

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Минат Шавлович

Должность: Ректор

Дата подписания: 10.11.2025 06:05:20

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор-проректор по ОД

И.Г. Гайрабеков

«22» 05 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Сбор, подготовка и транспорт нефти и термальных вод»

Направление подготовки

21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Направленность (профиль)

«Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные, эксплуатация и обслуживание»

Квалификация

Горный инженер

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала подготовки - 2025

Грозный - 2025

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Сбор, подготовка и транспорт нефти и термальных вод» является освоение студентами физических основ процесса сбора и подготовки нефти, газа и воды на промыслах, раскрытие сущности процессов, происходящих в нефтепромысловом оборудовании.

Задачи изучения дисциплины «Сбор, подготовка и транспорт нефти и термальных вод».

1. Усвоение студентами физико-химической сущности основных технологических процессов сбора и подготовки скважинной продукции на промыслах.

2. Формирование устойчивых навыков практического владения расчетами процессов в аппаратах промыслового обустройства.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Сбор, подготовка и транспорт нефти и термальных вод» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений Блока 1.

Для изучения курса требуется знание: химии; гидравлики и нефтегазовой гидромеханики; теплотехники; нефтегазопромыслового оборудования.

Данный курс читается в последнем семестре и завершает теоретическое обучение студентов.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Профессиональные		
ПК-1. Способность осуществлять и корректировать технологические процессы разработки и эксплуатации геотермальных ресурсов	ПК-1.1- знает принципы работы, основные технологические схемы (петлевые, пластовые) и специфические риски (коррозия, солеотложение, сейсмичность) при эксплуатации геотермальных систем	знать: Принципы работы геотермальных систем (открытых, закрытых, гибридных). Классификацию геотермальных ресурсов по температуре, глубине залегания и фазовому состоянию флюидов. Нормативно-правовую базу в области геотермальной энергетики (ГОСТ, СП, международные стандарты).
	ПК-1.2- умеет контролировать и регулировать параметры извлечения термальных вод (дебит, температура, давление) в стандартных и нестандартных условиях, выявлять отклонения и вносить оперативные коррективы в технологический режим	уметь: Проводить расчеты основных параметров геотермальных систем (КПД, тепловая мощность, дебит скважин). Анализировать данные мониторинга для оптимизации режимов эксплуатации.
	ПК-1.3- имеет навыки эксплуатации специализированного оборудования для добычи,	Разрабатывать схемы перепрофилирования скважин

	транспорта и утилизации термальных вод, проведения его планового и аварийного обслуживания.	с учетом геологических условий.
		владеть: Работа с диагностическим оборудованием для контроля состояния скважин. Использование программного обеспечения для моделирования гидродинамики пластов (COMSOL, TOUGH2). Оформление технической документации (протоколы испытаний, регламенты ТО).

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.		Семестр	
		ОФО	ЗФО	9	11
				ОФО	ЗФО
Контактная работа		68/0,89	14/0,38	68/0,89	14/0,38
В том числе:					
Лекции		34/0,94	4/0,11	34/0,94	4/0,11
Практические занятия (ПЗ)		34/0,94	10/0,28	34/0,94	10/0,28
Самостоятельная работа (всего)		76/2,11	130/3,61	76/2,11	130/3,61
В том числе:					
Рефераты		10/0,28	10/0,28	10/0,28	10/0,28
Контрольная работа					
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Темы для самостоятельного изучения		56/0,55	110/3,05	56/0,55	110/3,05
Подготовка к практическим занятиям		10/0,28	10/0,28	10/0,28	10/0,28
Подготовка к экзамену					
Вид отчетности		экз.	экз.	экз.	экз.
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144	144	144
	ВСЕГО в зач. единицах	4	4	4	4

5 Содержание разделов дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. часы		Практ. зан. часы		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Основные положения комплексного проекта разработки нефтяного месторождения	2	1	2	1	4	3
2	Системы и технологии сбора нефти и термальных вод	4		4	1	8	
3	Измерения продукции скважин	4	1	4	1	8	4
4	Трубопроводы, применяемые на нефтяных месторождениях	4		4	2	8	
5	Причины снижения пропускной способности нефтепроводов и газопроводов и методы борьбы с этими явлениями	4	1	4	1	8	3
6	Сепарация нефти от газа	4		4	1	8	
7	Образование и разрушение нефтяных эмульсий	4	1	4	1	8	4
8	Нефтепромысловые резервуары	4		4	1	8	
9	Пластовые и пресные воды для закачки в продуктивные пласты	4		4	1	8	

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основные положения комплексного проекта разработки нефтяного месторождения	Общие сведения о проекте разработки и проекте обустройства. Двухстадийные комплексные схемы и проекты разработки нефтяных месторождений. Этапы изучения и освоения нефтяных месторождений. Исходные данные, необходимые для составления комплексных схем и проектов разработки. Основные требования, предъявляемые при проектировании систем сбора и транспортирования нефти, газа и воды.
2	Системы и технологии сбора нефти и термальных вод	Общие сведения о системах промыслового сбора и технологических установках подготовки нефти, газа и воды. Системы совместного сбора и транспорта нефти, их достоинства и недостатки. Специфика сбора термальных вод (коррозионная стойкость, температурный режим)
3	Измерения продукции скважин	Традиционные методы измерения продукции скважин. Современные методы измерения продукции скважин.
4	Трубопроводы, применяемые на нефтяных месторождениях	Классификация трубопроводов. Газопроводы для сбора нефтяного газа. Газопроводы для сбора природного газа. Основные принципы проектирования трубопроводов на нефтяных месторождениях. Методы увеличения пропускной

		способности трубопроводов. Особенности перекачки термальных вод.
5	Причины снижения пропускной способности нефтепроводов и газопроводов и методы борьбы с этими явлениями	Причины образования и отложения парафина в нефтепроводах и методы борьбы с ними. Причины образования и отложения солей в оборудовании и трубопроводах. Химические методы борьбы с отложениями солей. Физические методы борьбы с отложениями солей. Борьба с отложениями водорастворимых солей. Причины образования гидратных пробок и методы борьбы с ними. Внешняя и внутренняя коррозия трубопроводов и методы их защиты. Очистка термальных вод от механических примесей и газов
6	Сепарация нефти от газа	Назначение и конструктивные особенности сепараторов различных типов. Сепарационные установки и режимы их работы. Влияние работы сборного коллектора на процесс сепарации.
7	Образование и разрушение нефтяных эмульсий	Основные понятия и определения нефтяных эмульсий. Устойчивость нефтяных эмульсий. Установки подготовки нефти. Деэмульгаторы для разрушения нефтяных эмульсий. Классификация деэмульгаторов. Основные требования, предъявляемые к деэмульгаторам.
8	Нефтепромысловые резервуары	Назначение, классификация и конструктивные особенности нефтяных резервуаров. Оборудование нефтяных резервуаров. Методы борьбы с потерями углеводородов в резервуарах. Защита резервуаров от коррозии.
9	Пластовые и пресные воды для закачки в продуктивные пласты	Пластовые воды и их основные свойства. Основные требования, предъявляемые к пластовым водам, нагнетаемым в продуктивные горизонты. Физико-химические свойства пресной воды. Требования, предъявляемые к качеству пресной воды.

5.3. Лабораторный практикум (не предусмотрены)

5.4. Практические занятия (семинары)

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практических занятий
1	Измерения продукции скважин	Выбор типоразмера и определение необходимого количества гравитационных сепараторов для отделения газа от нефти (1-я ступень сепарации). Анализ свойств нефти и термальной воды.
2	Измерения продукции скважин	Расчет теплоемкостей газов и жидкостей
3	Трубопроводы, применяемые на нефтяных месторождениях	Гидравлический расчет простых трубопроводов

4	Трубопроводы, применяемые на нефтяных месторождениях	Гидравлический расчет сложных трубопроводов
5	Причины снижения пропускной способности нефтепроводов и газопроводов и методы борьбы с этими явлениями	Определение гидратообразования при транспорте природного газа при заданных технологических условиях эксплуатации промысловых трубопроводов
6	Причины снижения пропускной способности нефтепроводов и газопроводов и методы борьбы с этими явлениями	Коррозионные повреждения при транспорте скважинной продукции
7	Нефтепромысловые резервуары	Расчет технологических потерь при хранении нефти

6 Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса.

Программой предусматривается самостоятельное освоение части разделов курса. Результатом изучения для студентов ОФО является реферат объемом 8-12 страниц. После собеседования и защиты, тема реферата считается усвоенной. На изучение темы, составление реферата и защиту отводится 10 часов.

Темы для самостоятельного изучения

1. Развитие нефтяной и газовой промышленности на современном этапе.
2. Этапы развития и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.
3. Основные требования, предъявляемые к организации сбора и подготовки нефти, газа и воды.
4. Сущность двухтрубной самотечной системы сбора нефти и газа.
5. Сущность Грозненской высоконапорной системы сбора нефти и газа.
6. Основной вариант унифицированной технологической схемы комплексов сбора и подготовки нефти, газа и воды нефтеперерабатывающих районов. Описание схемы и рекомендации по применению.
7. Особенности сбора и подготовки нефти, содержащей сероводород.
8. Преимущества и недостатки герметизированных систем сбора нефти, газа и воды.
9. Значение измерения продукции скважин.
10. Старые методы измерения продукции скважин.
11. Принципиальная технологическая схема замерной установки «Спутник А» и её описание.
12. Автоматизированная групповая замерная установка «Спутник – ВМР», её назначение, преимущества, технологическая схема.
13. Принципиальная технологическая схема замерной установки «Спутник Б» и её описание.
14. Принципиальная технологическая схема замерной установки БИУС и её описание.
15. Классификация и назначение сепараторов.
16. Основные секции сепараторов и их назначение.
17. Оценка эффективности работы сепаратора.
18. Выбор оптимального числа ступеней сепарации.
19. Схема центробежного (гидроциклонного) сепаратора, её описание.
20. Классификация промысловых трубопроводов. Сортамент труб.
21. Выбор трассы трубопроводов и порядок проведения работ при их сооружении.
22. Понятие о коррозии. Виды коррозии трубопроводов.
23. Методы защиты от коррозии внутренней и наружной поверхности промысловых трубопроводов.
24. Арматура трубопроводов, её виды, устройство, условия применения.

25. Предупреждение засорения нефтепроводов и методы удаления отложений.
26. Понятие о нефтяных эмульсиях и условия их образования.
27. Физико – химические свойства нефтяных эмульсий.
28. Основные методы разрушения нефтяных эмульсий.
29. Оборудование установок подготовки нефти (теплообменники, блоки нагрева, каплеобразователи и др.), их назначение и конструкции.
30. Назначение, механизм действия и классификация деэмульгаторов.
31. Назначение и виды резервуаров, область применения.
32. Оборудование товарных резервуаров и его назначение.
33. Предотвращение потерь нефти при хранении её в резервуарах.
34. Измерение количества и определение качества товарной нефти в резервуарах.
35. Безрезервуарная сдача нефти в магистральный нефтепровод.
36. Обслуживание резервуарного парка.
37. Требования, предъявляемые к закачиваемой в пласт воде и в чём необходимость повышенного качества воды.
38. Существующие установки подготовки сточных вод по закрытой схеме (по принципу отстоя, фильтрации, электрофлотации).
39. Системы сбора природного газа.
40. Требования, предъявляемые к подготовке и транспорту газа на промыслах.
41. Основные отличия сепараторов для природного газа и нефти.
42. Сепараторы, применяемые на установках подготовки природного газа.
43. Методы и технологические схемы подготовки газа.
44. Осушка газа и выделение конденсата за счёт холода, получаемого в детандерах. Технологическая схема.
45. Осушка газа на абсорбционных установках. Технологическая схема.
46. Осушка газа и выделение конденсата на адсорбционных установках. Технологическая схема.
47. Очистка нефтяного и природного газа от сероводорода и углекислого газа.
48. Назначение, состав и оборудование компрессорных станций.
49. Типы и характеристики компрессоров, применяемых для сбора и транспортирования газа.
50. Новые технологии в системе сбора и подготовки нефти и газа.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов

1. Зиновьева Л.М. Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зиновьева Л.М., Коновалова Л.Н., Верисокин А.Б.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017.— 230 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75593.html>.
2. Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах [Электронный ресурс]: практикум/ — Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017.— 126 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75594.html>.
3. Сбор, транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Ю. Башкирцева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79503.html>.
4. Нефть и газ [Электронный ресурс] / - М. : Горная книга, 2013. - 272 с. - ISBN 0236-1493-2013-48 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2013-48.html>
5. Ганиева Т.Ф. Добыча, переработка и транспортировка высоковязких нефтей, природных битумов и битумоносных пород [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ганиева Т.Ф., Половняк В.К.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Проспект Науки, 2017.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80059.html>.

6. Пономарева Г.А. Углеводороды нефти и газа. Физико-химические свойства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пономарева Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 99 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61419.html>.
7. Казарян В.А. Подземное хранение газов и жидкостей [Электронный ресурс]/ Казарян В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2006.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16595.html>.

7. Оценочные средства

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Общие сведения о проекте разработки
2. Основные задачи, решаемые в проектах промыслового обустройства
3. Какие исходные данные, необходимые для обустройства промысловой площади нефтяного и газового месторождения должен содержать проект разработки?
4. Основные требования, предъявляемые к организации сбора и подготовки нефти, газа и воды на площади нефтяного месторождения
5. Системы совместного сбора и транспорта нефти и газа
6. Классификация трубопроводов
7. Классификация трубопроводов, транспортирующих воду к нагнетательным скважинам с целью ППД
8. К решению, каких основных задач сводится проектирование трубопроводов на площади нефтяного месторождения?
9. Гидратные пробки в газопроводах, способы их предотвращения и устранения
10. Что применяется для устранения образовавшихся гидратных отложений?
11. Что является основным назначением проекта разработки нефтяного месторождения?
12. Основные понятия о внешней и внутренней коррозии трубопроводов и методы их защиты
13. Какими двумя путями протекает процесс коррозии?
14. Почвенная коррозия
15. Внутренняя коррозия.

Образец теста для аттестации

Ф.И.О. студента _____

ТЕСТ

для 1-й рубежной аттестации
по дисциплине «Сбор и подготовка скважинной продукции»

1. Самотечная система сбора нефти - это:
 - а) двухтрубная система, предназначенная для совместного сбора нефти и газа;
 - б) однострунная система, предназначенная для раздельного сбора нефти и газа;
 - в) двухтрубная система, предназначенная для раздельного сбора нефти и газа;
 - г) однострунная система, предназначенная для совместного сбора нефти и газа.
2. Движение нефти по выкидным линиям до ГЗУ осуществляется за счет:
 - а) давления сборных коллекторов;
 - б) давления на ГЗУ;
 - в) внутриконтурного давления;
 - г) давления на устьях скважин;
 - д) приконтурного давления.
3. К решению, каких основных задач сводится проектирование трубопроводов на площади нефтяного месторождения?
 - 1) _____
 - 2) _____
 - 3) _____
4. Что называется точкой росы?
 - а) предельное содержание конденсата при перепадах давления;
 - б) предельное содержание паров воды при данной температуре;
 - в) предельное содержание легких углеводородов в пласте;
 - г) предельное содержание тяжелых углеводородов в залежи;
5. Какие исходные данные, необходимые для обустройства промысловой площади нефтяного и газового месторождения должен содержать проект разработки?
 - 1) _____
 - 2) _____
 - 3) _____
6. Какие достоинства имеет Грозненская система сбора нефти, газа и воды?
 - 1) _____
 - 2) _____
 - 3) _____
7. Для сбора нефтяного газа и передачи его потребителям на площадях нефтяных месторождений сооружают:
 - а) компрессорные станции и подземные водопроводы;
 - б) систему нефтепроводов и газопроводов;
 - в) систему газопроводов и компрессорные станции;
 - г) подземные водопроводы и систему нефтепроводов;
 - д) подземные водопроводы и систему газопроводов.
8. Отношение фактически содержащегося в газе водяного пара к максимально возможному его содержанию при данных температуре и давлении называется:
 - а) гидратной пробкой;
 - б) газовой шапкой;
 - в) фактическим газосодержанием;
 - г) относительной влажностью;
 - д) максимальной влажностью.
9. Подводящие водопроводы прокладываются:
 - а) от нагнетательных скважин до КНС;
 - б) от магистральных водопроводов до кустовых насосных станций;
 - в) от разводящих водопроводов до насосной станции первого подъема;
 - г) от КНС до нагнетательных скважин;
10. При определенных термодинамических условиях газы в контакте с водным конденсатом могут образовывать:
 - а) конденсат;
 - б) газовую шапку;
 - в) коррозию;
 - г) гидраты;
 - д) нефть.

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. По каким причинам происходит засорение выкидных линий и нефтесборных коллекторов, проложенных по территории нефтяного месторождения?
2. Основные факторы, влияющие на образование и отложение парафина на стенках труб
3. Какие различные методы предотвращения и устранения отложений парафина на стенках труб применяются в нефтегазодобывающих предприятиях?
4. С какой целью осуществляется отделение нефти от газа и воды в различных сепараторах?
5. Какие четыре секции различают в сепараторах любого типа и для выполнения каких функций они предназначены?
6. С какой целью устанавливают сепараторы на площадях газовых и газоконденсатных месторождений?
7. Что принято понимать под нефтяными эмульсиями?
8. Основные понятия и определения нефтяных эмульсий
9. Какие факторы оказывают большое влияние на устойчивость нефтяных эмульсий?
10. Деэмульгаторы для разрушения нефтяных эмульсий
11. Назначение и оборудование нефтяных резервуаров
12. Что должно обеспечивать оборудование резервуаров для правильной и безопасной эксплуатации?
13. Установки подготовки нефти
14. С какой целью производится осушка нефтяного и природного газа?
15. Установки подготовки газа к транспорту
16. Установки подготовки воды
17. Определение пригодности воды для нагнетания в пласты
18. Преимущества жидких сорбентов
19. Какие задачи позволит решить использование для закачки в пласт пластовых вод, извлекаемых из нефтяных месторождений?
20. Каким образом обычно определяют пригодность воды, подлежащей нагнетанию в пласты?

Образец теста для аттестации

Ф.И.О. студента _____

ТЕСТ

для 2ой рубежной аттестации

1. Твердые вещества, применяемые при осушке газа, называют:
а) диэтиленгликоль;
б) эмульгаторы;
в) триэтиленгликоль;
г) адсорбентами;
д) деэмульгаторы.
2. Подача ПАВ в продукцию обводненных скважин полностью предотвращает:
а) попадание воды к забою;
б) отложение парафина;
в) образование нефтяной эмульсии;
г) образование атмосферной коррозии.
3. По каким причинам происходит засорение выкидных линий и нефтесборных коллекторов, проложенных по территории нефтяного месторождения?
1) _____
2) _____
3) _____
4. Содержание в нефти воды и водных растворов минеральных солей приводит к увеличению расходов на ее транспорт, кроме того, вызывает образование:

- а) механических примесей;
 - б) стойких нефтяных эмульсий;
 - в) ПАВ;
 - г) деэмульгаторов;
 - д) жидких сорбентов.
- 5. На площадях газовых и газоконденсатных месторождений сепараторы устанавливают лишь с целью:**
- а) отделения нефти от газа и механических примесей;
 - б) отделения газа от капельной жидкости и механических примесей;
 - в) отделения пластовой воды от нефти и газа и механических примесей;
 - г) отделения нефти от механических примесей;
 - д) отделения газа от пластовой воды и выбуренной породы.
- 6. Какие различные методы предотвращения и устранения отложений парафина на стенках труб применяются в нефтегазодобывающих предприятиях?**
- 1) _____
 - 2) _____
 - 3) _____
- 7. В пластовых условиях и на забоях скважин, как правило:**
- а) присутствуют нефтяные эмульсии;
 - б) происходит почвенная коррозия;
 - в) проявляется атмосферная коррозия;
 - г) присутствует внутренняя коррозия;
 - д) отсутствуют нефтяные эмульсии.
- 8. Если нефть размещается в виде мелких капелек в воде то это эмульсия:**
- а) водонефтяная;
 - б) прямого типа;
 - в) водяная;
 - г) обратного типа;
 - д) смешанного типа.
- 9. Резервуарные парки, служащие для приема и хранения нефти, прошедшей установку обезвоживания и обессоливания, называют:**
- а) установками подготовки нефти;
 - б) подземными парками;
 - в) установками подготовки воды;
 - г) товарными парками.
- 10. Поглощение вещества из раствора или смеси газов твердым телом или жидкостью во всем объеме поглотителя называется:**
- а) эмульсией;
 - б) адсорбцией;
 - в) сорбированием;
 - г) эмульгированием;
 - д) абсорбцией.

Вопросы к экзамену

1. Общие сведения о проекте разработки
2. Основные задачи, решаемые в проектах промыслового обустройства?
3. Какие исходные данные, необходимые для обустройства промысловой площади нефтяного и газового месторождения должен содержать проект разработки? (ПКР-3)
4. Основные требования, предъявляемые к организации сбора и подготовки нефти, газа и воды на площади нефтяного месторождения? (ОПК-1)
5. Системы совместного сбора и транспорта нефти и газа
6. Классификация трубопроводов
7. Классификация трубопроводов, транспортирующих воду к нагнетательным скважинам с целью ППД
8. К решению, каких основных задач сводится проектирование трубопроводов на площади нефтяного месторождения? (ПКР-3)
9. Гидратные пробки в газопроводах, способы их предотвращения и устранения
10. Что применяется для устранения образовавшихся гидратных отложений?
11. Что является основным назначением проекта разработки нефтяного месторождения?

12. Основные понятия о внешней и внутренней коррозии трубопроводов и методы их защиты
13. Какими двумя путями протекает процесс коррозии?
14. Почвенная коррозия
15. Внутренняя коррозия
16. По каким причинам происходит засорение выкидных линий и нефтесборных коллекторов, проложенных по территории нефтяного месторождения?
17. Основные факторы, влияющие на образование и отложение парафина на стенках труб
18. Какие различные методы предотвращения и устранения отложений парафина на стенках труб применяются в нефтегазодобывающих предприятиях?
19. С какой целью осуществляется отделение нефти от газа и воды в различных сепараторах?
20. Какие четыре секции различают в сепараторах любого типа и для выполнения каких функций они предназначены?
21. С какой целью устанавливают сепараторы на площадях газовых и газоконденсатных месторождений?
22. Что принято понимать под нефтяными эмульсиями?
23. Основные понятия и определения нефтяных эмульсий
24. Какие факторы оказывают большое влияние на устойчивость нефтяных эмульсий?
25. Деэмульгаторы для разрушения нефтяных эмульсий
26. Назначение и оборудование нефтяных резервуаров
27. Что должно обеспечивать оборудование резервуаров для правильной и безопасной эксплуатации? (ПКР-5)
28. Установки подготовки нефти
29. С какой целью производится осушка нефтяного и природного газа?
30. Установки подготовки газа к транспорту
31. Установки подготовки воды
32. Какие задачи позволят решить использование для закачки в пласт пластовых вод, извлекаемых из нефтяных месторождений?
33. Каким образом обычно определяют пригодность воды, подлежащей нагнетанию в пласты?

Образец билета для экзамена

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

БИЛЕТ № 1

Дисциплина «Сбор, подготовка и транспорт нефти и термальных вод»
Институт нефти и газа профиль «Реинжиниринг нефтяных скважин в геотермальные, эксплуатация и обслуживание» семестр _____

1. Общие сведения о проекте разработки и проекте обустройства
2. Системы совместного сбора и транспорта нефти и газа
3. Газопроводы для сбора нефтяного газа

УТВЕРЖДАЮ:

«___» _____ 202 г. Зав. кафедрой «БРЭНГМ»

Халадов А.Ш.

Текущий контроль

1. Опрос по теоретической части расчета.
2. Задание № 3. Гидравлический расчет выкидной линии.

Варианты для расчета

№ п/п	l	$d_{\text{вн}}$	Q	$\rho_{\text{н}}$	$p_{\text{с}}$	$\mu_{\text{н}}$
1	3600	0,1	280	865	1,6	5
2						
3						

Рассчитать давление на устье p_y добывающей скважины для следующих условий: выкидная линия горизонтальна, местные сопротивления отсутствуют, длина выкидной линии $l = 3600$ м, внутренний диаметр линии $d_{\text{вн}} = 0,1$ м, дебит скважины $Q = 280$ м³/сут, плотность нефти $\rho_{\text{н}} = 865$ кг/м³; давление перед входом в сепаратор $p_{\text{с}} = 1,6$ МПа, вязкость нефти $\mu_{\text{н}} = 5$ мПа·с.

Так как выкидная линия горизонтальна, то $z_y = z_{\text{с}}$. Учитывая, что диаметр выкидной линии постоянен, $w_y = w_{\text{с}}$. Тогда уравнение Бернулли записывается в следующем виде:

$$p_y = p_{\text{с}} + \Delta p_{\text{дл}} \quad (1)$$

Прежде чем рассчитать $\Delta p_{\text{дл}}$, определите среднюю скорость движения нефти в выкидной линии по формуле (2):

$$w = \frac{4 \cdot Q}{86400 \cdot \pi \cdot d_{\text{вн}}^2} \quad (2)$$

Найдите число Рейнольдса по формуле (3):

$$Re = \frac{w \cdot d_{\text{вн}} \cdot \rho_{\text{н}}}{\mu_{\text{н}}} \quad (3)$$

Вычислив число Re , выясняем к какому режиму относится данный режим (турбулентный > 2320 > ламинарный), а коэффициент гидравлических сопротивлений вычисляем по следующей формуле (4):

$$\lambda = \frac{0,3164}{\sqrt[4]{Re}} \quad (4)$$

Рассчитываем $\Delta p_{\text{дл}}$ по формуле (5):

$$\Delta p_{\text{дл}} = \lambda \frac{l \cdot \rho \cdot w^2}{d_{\text{вн}} \cdot 2} \quad (5)$$

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ПК-1. Способность осуществлять и корректировать технологические процессы разработки и эксплуатации геотермальных ресурсов					
Знать: Принципы работы геотермальных систем (открытых, закрытых, гибридных). Классификацию геотермальных ресурсов по температуре, глубине залегания и фазовому состоянию флюидов. Нормативно-правовую базу в области геотермальной энергетики (ГОСТ, СП, международные стандарты).	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для контрольной работы, темы докладов, вопросы на зачет
уметь: Проводить расчеты основных параметров геотермальных систем (КПД, тепловая мощность, дебит скважин). Анализировать данные мониторинга для оптимизации режимов эксплуатации. Разрабатывать схемы перепрофилирования скважин с учетом геологических условий.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Работа с диагностическим оборудованием для контроля состояния скважин. Использование программного обеспечения для моделирования гидродинамики пластов (COMSOL,	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

TOUGH2). Оформление технической документации (протоколы испытаний, регламенты ТО).					
---	--	--	--	--	--

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Зиновьева Л.М. Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Зиновьева Л.М., Коновалова Л.Н., Верисокин А.Б.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017.— 230 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75593.html>.
2. Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах [Электронный ресурс]: практикум/ — Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017.— 126 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75594.html>.
3. Лугошкин Г.С., Дунюшкин И.И. Сборник задач по сбору и подготовке нефти, газ и воды на промыслах. - М.: Недра, 1985.
4. Сбор, транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Ю. Башкирцева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79503.html>.
5. Лутошкин Г.С. Сбор и подготовка нефти, газа и воды. – Москва, 2005.

б) дополнительная литература:

6. Нефть и газ [Электронный ресурс] / - М. : Горная книга, 2013. - 272 с. - ISBN 0236-1493-2013-48 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/GK-0236-1493-2013-48.html>
7. Ганиева Т.Ф. Добыча, переработка и транспортировка высоковязких нефтей, природных битумов и битумоносных пород [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ганиева Т.Ф., Половняк В.К.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Проспект Науки, 2017.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80059.html>.
8. Пономарева Г.А. Углеводороды нефти и газа. Физико-химические свойства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пономарева Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 99 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61419.html>.
9. Казарян В.А. Подземное хранение газов и жидкостей [Электронный ресурс]/ Казарян В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2006.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16595.html>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины «Сбор, подготовка и транспорт нефти и термальных вод»

При чтении лекций используется экран и монитор.

Технические средства обучения – сосредоточены в компьютерной лаборатории кафедры «БРЭНГМ» (лаб. 2-35).

В лаборатории содержатся электронные версии методических указаний к выполнению лабораторных работ.

Составитель:

к.т.н., доцент кафедры «БРЭНГМ»



/Р.Х. Моллаев/

к.т.н., доцент кафедры «БРЭНГМ»



/Н.Д. Булчаев/

ст. преп кафедры «БРЭНГМ»



/А.А. Умаев/

Согласовано:

Зав. кафедрой «Бурение, разработка и
эксплуатация нефтяных и
газовых месторождений (БРЭНГМ) к.т.н., доцент



/А.Ш. Халадов/

Директор ДУМР ГГНТУ, к.ф-м.н., доцент



/М.А. Магомаева/