

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Маргарит Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.07.2025 15:36:19

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 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Транспорт и хранение нефти и газа»

Специальность

21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Специализация

«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Квалификация

горный инженер

Год начала подготовки

2025

Грозный – 2025

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Транспорт и хранение нефти и газа» является приобретение студентами знаний по технологиям подготовки до товарных качественных характеристик нефти и газа, транспорта и хранения флюида и товарной продукции перед сдачей в систему магистральных трубопроводов и хранилищ; формирование навыков использования основных методик расчета при проектировании трубопроводов для транспорта нефти, нефтепродуктов и газа; формирование навыков подбора оборудования для осуществления транспорта и хранения нефти и газа.

Задачи изучения дисциплины «Транспорт и хранение нефти и газа» является умение студентов использовать полученные знания в практической деятельности инженеров в области транспорта нефти, нефтепродуктов и газа, преимуществах того или иного способа; об особенностях и способах хранения нефти, нефтепродуктов и газа.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Транспорт и хранение нефти и газа» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения курса требуется знание: физики; математики; введения в специальность; основ нефтегазовых технологий; физики пласта; геологии и инженерной геологии; гидравлики и нефтегазовой гидромеханики; эксплуатации нефтяных и газовых скважин; сбор и подготовка скважинной продукции; технологии добычи нефти и газа; основ строительства нефтяных и газовых скважин.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: основы автоматизации производственных процессов в разработке; коррозия и защита оборудования в процессах добычи, сбора и транспорта нефти; основы освоения морских нефтегазовых ресурсов; экономика и организация нефтегазового производства.

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)
Общепрофессиональные		
ОПК-3. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-3.1. использует основные виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью	Знать: основные виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью Уметь: соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства. Владеть: навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию
Профессиональные		
ПК-4. Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в	ПК-4.3. владеть навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области	Знать: требования, учитываемые при проектировании инженерных сетей водоснабжения и водоотведения объектов транспорта, хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа, процессный подход в практической деятельности,

соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	нефтегазового дела	сочетать теорию и практику
		Уметь: осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин, добычи нефти и газа, промысловому контролю и регулированию извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводному транспорту нефти и газа, подземному хранению газа, хранению и сбыту нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов.
		Владеть: техническими работами в соответствии с технологическим регламентом

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.		Семестры	
		ОФО	ЗФО	9	9
				ОФО	ЗФО
Контактная работа (всего)		51/1,42	10/0,28	51/1,42	10/0,28
В том числе:					
Лекции		17/0,47	4/0,11	17/0,47	4/0,11
Практические занятия		34/0,94	6/0,17	34/0,94	6/0,17
Самостоятельная работа (всего)		57/1,58	125/3,47	57/1,58	125/3,47
В том числе:					
Рефераты		10/0,28		10/0,28	
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>					
Темы для самостоятельного изучения		83/2,31	85/2,35	83/2,31	85/2,35
Подготовка к практическим занятиям			20/0,56		20/0,56
Подготовка к зачету			20/0,56		20/0,56
Контроль		36/1	9/0,25	36/1	9/0,25
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 дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. часы		Практ. зан. часы		Всего часов	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
1	Введение Общая характеристика добычи нефти и газа	1	2	2	3	3	5
2	Общие сведения об автомобильном и железнодорожном транспорте нефти.	2		6		8	
3	Тема 3. Водный транспорт нефти и нефтепродуктов	1		4		5	

4	Тема 4. Выбор и изыскание трасс трубопроводов. Проектная документация на строительство.	2				2	
5	Тема 5. Трубопроводный транспорт нефти.	2		6		8	
6	Тема 6 Трубопроводный транспорт газа	2		6		8	
7	Тема 7 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов.	1				1	
8	Тема 8 Хранение нефти и нефтепродуктов	2	2	6	3	8	5
9	Тема 9 Хранение газа	2		4		6	
10	Тема 10 Хранение сжиженных и твердых газов	2				2	

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Раздел 1. Автомобильный, железнодорожный и водный транспорт нефти и газа.		
1	Введение Общая характеристика добычи нефти и газа	Краткие сведения из истории развития транспорта углеводородов. Классификация и краткая характеристика основных способов транспорта нефти и газа.
2	Тема 1. Общие сведения об автомобильном и железнодорожном транспорте нефти.	Общие сведения об автозаправочных станциях, компоновка и основное оборудование. Установки налива автомобильных цистерн. Типы автомобильных цистерн и их оборудование. Сливно-наливные устройства для железнодорожных цистерн, Типы железнодорожных цистерн и их оборудование. Правила безопасности при заправке автомобильных и железнодорожных цистерн.
3	Тема 2. Общие сведения об автомобильном и железнодорожном транспорте газа.	Общие сведения о газоприеме — раздаточных станциях, компоновка и основное оборудование. Процессы слива и налива сжиженных газов. Компоновка и основное оборудование газонаполнительных станций. Раздаточные блоки и колонки. Баллоны для сжиженных газов. Транспорт сжиженных газов. Обслуживание газонаполнительных станций. Установки для регазификации сжиженных газов. Правила безопасности при эксплуатации газоприема — раздаточных и газонаполнительных станций.
4	Тема 3. Водный транспорт нефти и нефтепродуктов	Основные типы нефтеналивных судов и их характеристика. Оборудование нефтеналивных судов. Нефтяные гавани и причальные сооружения.
Раздел 2. Трубопроводный транспорт нефти и газа		
5	Тема 4. Выбор и изыскание трасс трубопроводов. Проектная документация на строительство.	Выбор наиболее выгодного способа транспорта нефтяных грузов. Порядок проектирования трубопроводов. Выбор оптимального варианта трассы трубопровода. Документация на производство проектно — изыскательских работ. Инженерные изыскания. Технико — экономическое обоснование проекта, строительства объекта. Рабочая документация.
6	Тема 5.	Представление о трубопроводном транспорте нефти и

	Трубопроводный транспорт нефти.	нефтепродуктов. Классификация нефтепроводов. Требования, предъявляемые к трубам и материалам. Особенности прокладки нефтепроводов. Эксплуатация нефтепроводов. Исходные данные для технологического расчета нефтепровода и его задачи. Схема технологического расчета. Основные формулы для гидравлического расчета трубопровода. Характеристика трубопровода. Характеристика насоса и насосной станции. Совмещенная характеристика. Уравнение баланса напоров. Определение числа нефтеперекачивающих станций. Расстановка нефтеперекачивающих станций. Перекачка высоковязких нефтей. Перекачка газонасыщенных нефтей. Трубопроводная арматура.
7	Тема 6 Трубопроводный транспорт газа	Классификация газопроводов. Основные формулы для гидравлического расчета газопровода. Температурный режим газопровода. Коэффициент гидравлического сопротивления для газопроводов. Коэффициент эффективности. Падение давления по длине трубопровода. Среднее давление. Расчет сложных газопроводов. Совместная работа газопровода и компрессорных станций. Размещение компрессорных станций на трассе газопровода. Трубопроводная арматура. Транспортировка сжиженных углеводородных газов по трубопроводам.
8	Тема 7 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов.	Особенности сооружения нефтепроводов в обычных и осложненных условиях. Основные способы прокладки трубопроводов. Приемка в эксплуатацию трубопроводов. Техническое обслуживание линейной части трубопроводов. Защита трубопроводов от коррозии.
Раздел 3. Хранение нефти и газа		
9	Тема 8 Хранение нефти и нефтепродуктов	Общая характеристика нефтебаз. Обоснование строительства нефтебазы, выбор и планировка площадки. Вертикальные резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов. Горизонтальные цилиндрические резервуары. Оборудование стальных резервуаров. Шаровые и каплевидные резервуары. Железобетонные резервуары. Основания и фундаменты под резервуары. Определение объема резервуарных парков нефтебаз. Методы сооружения резервуаров. Хранилища в горных выработках. Методы сооружения хранилищ в горных выработках. Потери нефтепродуктов и методы их сокращения.
10	Тема 9 Хранение газа	Система газоснабжения. Определение объема газохранилищ по графикам расхода газа. Классификация газгольдеров и газохранилищ. Газгольдеры низкого давления. Газгольдеры высокого давления. Хранение газа в трубах. Техико — экономические показатели газгольдеров различных типов и области их применения. Подземные хранилища газа.
11	Тема 10 Хранение сжиженных и	Производство сжиженных газов. Емкости для хранения сжиженных газов. Изотермическое хранение сжиженных

	твердых газов	газов. Степень заполнения резервуаров сжиженным газом. Шахтные хранилища сжиженных углеводородных газов в отложениях каменной соли. Подземные хранилища сжиженных углеводородных газов в отложениях каменной соли. Подземные ледогрунтовые хранилища сжиженных углеводородных газов. Хранение газа в твердом состоянии.
--	----------------------	---

5.3. Лабораторный практикум (не предусмотрены)

5.4. Практические занятия (семинары)

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общая характеристика добычи нефти и газа	Классификация и краткая характеристика основных способов транспорта нефти и газа
2	Общие сведения об автомобильном и железнодорожном транспорте нефти	Расчет количества цистерн необходимых для транспорта определенного объема нефти или нефтепродукта. Расчет железнодорожной и автомобильной эстакад
3	Водный транспорт нефти и нефтепродуктов	Основные типы нефтеналивных судов и их характеристика.
4	Трубопроводный транспорт нефти	Гидравлический расчет нефтепровода. Прочностной расчет трубопровода. Определение числа перекачивающих станций.
5	Трубопроводный транспорт газа	Гидравлический расчет простых газопроводов. Гидравлический расчет сложных газопроводов. Определение числа компрессорных станций
6	Хранение нефти и нефтепродуктов	Определение объема резервуарного парка для хранения нефти и нефтепродуктов. Выбор необходимого оборудования для нефтехранилищ
7	Хранение газа	Расчет объема газохранилищ

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине.

Самостоятельная работа по дисциплине составляет: 57 часа у ОФО, и 125 часов у ЗФО.

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

Темы для самостоятельного изучения

1. Защита трубопроводов от коррозии.
2. Виды коррозионного разрушения металла.
3. Материалы для защиты трубопроводов от внутренней и внешней коррозии. Способы защиты трубопроводов от наружной коррозии.
4. Классификация способов защиты трубопроводов от внутренней коррозии.
5. Железобетонные резервуары
6. Типы и конструкция железобетонных резервуаров.
7. Оборудование железобетонных резервуаров.

8. Преимущества и недостатки по сравнению со стальными резервуарами.
9. Обслуживание газонаполнительных станций.
10. Характеристика насоса и насосной станции.
11. Температурный режим газопровода.
12. Транспортировка сжиженных углеводородных газов по трубопроводам
13. Методы сооружения хранилищ в горных выработках.
14. Подземные хранилища газа

Перечень тем для реферата

1. Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа
2. Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа
3. Физические свойства природных газов
4. Составные свойства флюидов
5. Характер и причины внутренней коррозии нефтепроводов.
6. Характер и причины внутренней коррозии газопроводов.
7. Защита трубопроводов от внутренней коррозии.
8. Ингибиторы, применяемые для защиты трубопроводов от внутренней коррозии
9. Движение смеси газ-нефть-вода по трубопроводам
10. Транспортирование нефти и воды
11. Предупреждение засорения нефтепроводов и методы удаления отложений
12. Отложения солей в нефтегазопроводах
13. Пропускная способность магистральных газопроводов
14. Арматура трубопроводов, её виды, устройство, условия применения.
15. Предотвращение потерь нефти при хранении в резервуарах
16. Резервуарные парки в системе магистральных нефтепроводов
17. Нефтебазы
18. Хранение газа в газгольдера
19. Подземные хранилища газа
20. Хранение сжиженных углеводородных газов

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов

1. Халадов А.Ш., Алиев И.И., Дудаев М.М. Скважинная добыча нефти. Краткий курс лекций 1-я часть для студентов специальности «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений». Грозный: ГГНТУ, 2014. 76 с.
2. Халадов А.Ш., Алиев И.И., Дудаев М.М. Скважинная добыча нефти. Краткий курс лекций 2-я часть для студентов специальности «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений». ГГНТУ. 2014. с 94.
3. Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.Ю. Башкирцева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79600.html>
4. 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>.
5. Башкирцева Н.Ю. 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>.

6. 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>.
7. Кочина Т.Б., Спиридонова В.Н., Родионцев Н.Н., Круглов И.А. Физика пласта : учебное пособие. — Нижневартовск : Нижневартовский государственный университет, 2017. — 214 с. — ISBN 978-5-00047-366-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92817.html>.
8. Булыгин Ю.А. Физика пласта: учебное пособие / Ю. А. Булыгин. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 158 с. — ISBN 978-5-7731-0655-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93298.html>.

7. Оценочные средства

Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Краткие сведения из истории развития транспорта углеводородов.
2. Классификация и краткая характеристика основных способов транспорта нефти и газа.
3. Общие сведения об автозаправочных станциях, компоновка и основное оборудование. Установки налива автомобильных цистерн.
4. Типы автомобильных цистерн и их оборудование.
5. Сливно-наливные устройства для железнодорожных цистерн.
6. Типы железнодорожных цистерн и их оборудование.
7. Правила безопасности при заправке автомобильных и железнодорожных цистерн.
8. Общие сведения о газоприемо — раздаточных станциях, компоновка и основное оборудование.
9. Процессы слива и налива сжиженных газов.
10. Компоновка и основное оборудование газонаполнительных станций.
11. Раздаточные блоки и колонки.
12. Баллоны для сжиженных газов.
13. Транспорт сжиженных газов.
14. Обслуживание газонаполнительных станций.
15. Установки для регазификации сжиженных газов.
16. Правила безопасности при эксплуатации газоприемо — раздаточных и газонаполнительных станций.
17. Основные типы нефтеналивных судов и их характеристика.
18. Оборудование нефтеналивных судов. Нефтяные гавани и причальные сооружения.
19. Трубопроводный транспорт нефти и газа
20. Выбор наиболее выгодного способа транспорта нефтяных грузов.
21. Порядок проектирования трубопроводов.
22. Выбор оптимального варианта трассы трубопровода.
23. Документация на производство проектно — изыскательских работ.
24. Инженерные изыскания.
25. Технико — экономическое обоснование проекта, строительства объекта.
26. Рабочая документация.
27. Представление о трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов.
28. Классификация нефтепроводов.
29. Требования, предъявляемые к трубам и материалам.
30. Особенности прокладки нефтепроводов.
31. Эксплуатация нефтепроводов.
32. Исходные данные для технологического расчета нефтепровода и его задачи.
33. Схема технологического расчета.
34. Основные формулы для гидравлического расчета трубопровода.

35. Характеристика трубопровода.
36. Характеристика насоса и насосной станции.
37. Совмещенная характеристика.
38. Уравнение баланса напоров.
39. Определение числа нефтеперекачивающих станций.
40. Расстановка нефтеперекачивающих станций.
41. Перекачка высоковязких нефтей.
42. Перекачка газонасыщенных нефтей.
43. Трубопроводная арматура

Образец варианта для проведения 1 рубежной аттестации

1. Обслуживание газонаполнительных станций.
2. Установки для регазификации сжиженных газов.
3. Правила безопасности при эксплуатации газоприемо — раздаточных и газонаполнительных станций.

Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Классификация газопроводов.
2. Основные формулы для гидравлического расчета газопровода.
3. Температурный режим газопровода.
4. Коэффициент гидравлического сопротивления для газопроводов.
5. Коэффициент эффективности.
6. Падение давления по длине трубопровода.
7. Среднее давление.
8. Расчет сложных газопроводов.
9. Совместная работа газопровода и компрессорных станций.
10. Размещение компрессорных станций на трассе газопровода.
11. Трубопроводная арматура.
12. Транспортировка сжиженных углеводородных газов по трубопроводам.
13. Особенности сооружения нефтепроводов в обычных и осложненных условиях.
14. Основные способы прокладки трубопроводов.
15. Приемка в эксплуатацию трубопроводов.
16. Техническое обслуживание линейной части трубопроводов.
17. Защита трубопроводов от коррозии.
18. Хранение нефти и газа
19. Общая характеристика нефтебаз.
20. Обоснование строительства нефтебазы, выбор и планировка площадки.
21. Вертикальные резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов.
22. Горизонтальные цилиндрические резервуары.
23. Оборудование стальных резервуаров.
24. Шаровые и каплевидные резервуары.
25. Железобетонные резервуары.
26. Основания и фундаменты под резервуары.
27. Определение объема резервуарных парков нефтебаз.
28. Методы сооружения резервуаров.
29. Хранилища в горных выработках.
30. Методы сооружения хранилищ в горных выработках.
31. Потери нефтепродуктов и методы их сокращения.
32. Система газоснабжения.
33. Определение объема газохранилищ по графикам расхода газа.
34. Классификация газгольдеров и газохранилищ.

35. Газгольдеры низкого давления.
36. Газгольдеры высокого давления.
37. Хранение газа в трубах.
38. Техничко — экономические показатели газгольдеров различных типов и области их применения.
39. Подземные хранилища газа.
40. Производство сжиженных газов.
41. Емкости для хранения сжиженных газов.
42. Изотермическое хранение сжиженных газов.
43. Степень заполнения резервуаров сжиженным газом.
44. Шахтные хранилища сжиженных углеводородных газов в отложениях каменной соли.
45. Подземные хранилища сжиженных углеводородных газов в отложениях каменной соли. Подземные ледогрунтовые хранилища сжиженных углеводородных газов.
46. Хранение газа в твердом состоянии.

Образец варианта для проведения 2 рубежной аттестации

1. Потери нефтепродуктов и методы их сокращения.
2. Система газоснабжения.
3. Определение объема газохранилищ по графикам расхода газа.

Вопросы к экзамену

1. Краткие сведения из истории развития транспорта углеводородов.
2. Классификация и краткая характеристика основных способов транспорта нефти и газа.
3. Общие сведения об автозаправочных станциях, компоновка и основное оборудование. Установки налива автомобильных цистерн.
4. Типы автомобильных цистерн и их оборудование.
5. Сливно-наливные устройства для железнодорожных цистерн.
6. Типы железнодорожных цистерн и их оборудование.
7. Правила безопасности при заправке автомобильных и железнодорожных цистерн (ПКР-5).
8. Общие сведения о газо-приемо-раздаточных станциях, компоновка и основное оборудование.
9. Процессы слива и налива сжиженных газов.
10. Компоновка и основное оборудование газонаполнительных станций.
11. Раздаточные блоки и колонки.
12. Баллоны для сжиженных газов.
13. Транспорт сжиженных газов.
14. Обслуживание газонаполнительных станций.
15. Установки для регазификации сжиженных газов.
16. Правила безопасности при эксплуатации газо-приемо-раздаточных и газонаполнительных станций (ПКР-5).
17. Основные типы нефтеналивных судов и их характеристика.
18. Оборудование нефтеналивных судов. Нефтяные гавани и причальные сооружения.
19. Трубопроводный транспорт нефти и газа
20. Выбор наиболее выгодного способа транспорта нефтяных грузов.
21. Порядок проектирования трубопроводов.
22. Выбор оптимального варианта трассы трубопровода.
23. Документация на производство проектно-изыскательских работ (ОПК-3).
24. Инженерные изыскания.
25. Техничко-экономическое обоснование проекта, строительства объекта.
26. Рабочая документация.

27. Представление о трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов.
28. Классификация нефтепроводов.
29. Требования, предъявляемые к трубам и материалам.
30. Особенности прокладки нефтепроводов.
31. Эксплуатация нефтепроводов.
32. Исходные данные для технологического расчета нефтепровода и его задачи (ПКР-3).
33. Схема технологического расчета.
34. Основные формулы для гидравлического расчета трубопровода.
35. Характеристика трубопровода.
36. Характеристика насоса и насосной станции.
37. Совмещенная характеристика.
38. Уравнение баланса напоров.
39. Определение числа нефтеперекачивающих станций.
40. Расстановка нефтеперекачивающих станций.
41. Перекачка высоковязких нефтей.
42. Перекачка газонасыщенных нефтей.
43. Трубопроводная арматура.
44. Классификация газопроводов.
45. Основные формулы для гидравлического расчета газопровода.
46. Температурный режим газопровода.
47. Коэффициент гидравлического сопротивления для газопроводов.
48. Коэффициент эффективности.
49. Падение давления по длине трубопровода.
50. Среднее давление.
51. Расчет сложных газопроводов.
52. Совместная работа газопровода и компрессорных станций.
53. Размещение компрессорных станций на трассе газопровода.
54. Трубопроводная арматура.
55. Транспортировка сжиженных углеводородных газов по трубопроводам.
56. Особенности сооружения нефтепроводов в обычных и осложненных условиях (ПКР-5).
57. Основные способы прокладки трубопроводов.
58. Приемка в эксплуатацию трубопроводов.
59. Техническое обслуживание линейной части трубопроводов (ПКР-4).
60. Защита трубопроводов от коррозии.
61. Хранение нефти и газа
62. Общая характеристика нефтебаз.
63. Обоснование строительства нефтебазы, выбор и планировка площадки.
64. Вертикальные резервуары для хранения нефти и нефтепродуктов.
65. Горизонтальные цилиндрические резервуары.
66. Оборудование стальных резервуаров.
67. Шаровые и каплевидные резервуары.
68. Железобетонные резервуары.
69. Основания и фундаменты под резервуары.
70. Определение объема резервуарных парков нефтебаз.
71. Методы сооружения резервуаров.
72. Хранилища в горных выработках.
73. Методы сооружения хранилищ в горных выработках.
74. Потери нефтепродуктов и методы их сокращения.
75. Система газоснабжения.
76. Определение объема газохранилищ по графикам расхода газа.
77. Классификация газгольдеров и газохранилищ.

78. Газгольдеры низкого давления.
79. Газгольдеры высокого давления.
80. Хранение газа в трубах.
81. Техничко-экономические показатели газгольдеров различных типов и области их применения.
82. Подземные хранилища газа.
83. Производство сжиженных газов.
84. Емкости для хранения сжиженных газов.
85. Изотермическое хранение сжиженных газов.
86. Степень заполнения резервуаров сжиженным газом.
87. Шахтные хранилища сжиженных углеводородных газов в отложениях каменной соли.
88. Подземные хранилища сжиженных углеводородных газов в отложениях каменной соли. Подземные ледогрунтовые хранилища сжиженных углеводородных газов.
89. Хранение газа в твердом состоянии.

Образец билета для экзамена

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

Дисциплина «Транспорт и хранение нефти и газа»

Институт нефти и газа специализация Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений семестр _____
Билет 1

1. Классификация нефтепроводов.
2. Требования, предъявляемые к трубам и материалам.
3. Особенности прокладки нефтепроводов.

Утверждаю:

«__» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Текущий контроль

Задача. Определить потери давления в наземном трубопроводе и в скважине при заводнении нефтяного пласта.

Исходные данные: длина наземного трубопровода $L=3000$ м; диаметр трубопровода $D=0,15$ м; глубина скважины $H=1400$ м; внутренний диаметр подъемных труб $d=0,076$ м; количество нагнетаемой воды $Q=2000$ м³/сут; кинематическая вязкость воды $\nu=10^{-5}$ м²/с; плотность воды $\rho_v=1000$ кг/м³.

Гидравлические потери напора на трение при давлении воды в трубопроводах определяются по формуле

$$p_{\text{тр}} = \lambda \frac{\rho L v^2}{10^6 2d}, \text{ МПа}$$

где λ - коэффициент гидравлических сопротивлений; ρ - плотность воды, кг/м³; L - длина трубопровода, м; d - диаметр трубопровода, м; v - скорость движения воды в трубопроводе

7.4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворител	41-60 баллов (удовлетворитель	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ОПК-3. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии					
Знать: основные виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью	Частичное владение	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, билеты
Уметь: соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин, механизмов нефтегазового производства.	Частичные умения	Неполные знания	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию	Частичное владение навыками	Неполные применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

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-4. Способность осуществлять оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности					
Знать: требования, учитываемые при проектировании инженерных сетей водоснабжения и водоотведения объектов транспорта, хранения и распределения нефти, нефтепродуктов и газа, процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Задания для контрольной работы, тестовые задания, темы рефератов, билеты
Уметь: осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин, добычи нефти и газа, промысловому контролю и регулированию извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводному транспорту нефти и газа, подземному хранению газа, хранению и сбыту нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов.	Частичные умения	Неполные знания	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: техническими работами в соответствии с технологическим регламентом	Частичное владение навыками	Неполные применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. 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. Башкирцева Н.Ю. 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>.
3. 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>.

б) дополнительная литература:

1. Сизов В.Ф. Эксплуатация нефтяных скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Сизов В.Ф., Коновалова Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 135 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63159.html>.
2. Ливинцев П.Н. Разработка нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учебное пособие. Курс лекций/ Ливинцев П.Н., Сизов В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014.— 132 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63127.html>.
3. Арбузов В.Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях [Электронный ресурс]: практикум/ Арбузов В.Н., Курганова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34711.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. Бахмат Г.В., Справочник инженера по эксплуатации нефтегазопроводов и продуктопроводов [Электронный ресурс] : Учебно-практическое пособие / - М. : Инфра-Инженерия, 2006. - 928 с. - ISBN 5-9729-0001-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5972900017.html>

9.2. Методические указания по освоению дисциплины (приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекции пользуются плакатами, макетами (действующая модель - фонтанная арматура, станок-качалка) и оборудования.

Технические средства обучения – сосредоточены в лабораториях кафедры «БРЭНГМ» (лаб. 2-26, 2-33. 2-35 и 2-30).

В лаборатории содержатся электронные версии лекций методических указаний к выполнению практических заданий.

**Методические указания по освоению дисциплины
«Транспорт и хранение нефти и газа»**

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Транспорт и хранение нефти и газа» состоит из 11 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Транспорт и хранение нефти и газа» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические/семинарские занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/практическим занятиям, тестам/рефератам/докладам/эссе, и иным формам письменных работ, выполнение анализа кейсов, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (коллоквиум, лекция-дискуссия, групповое решение кейса и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому/ семинарскому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому/ семинарскому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного

материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.

На практических/семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического/семинарского занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического/семинарского занятия;
5. Выполнить домашнее задание;
6. Проработать тестовые задания и задачи;
7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Транспорт и хранение нефти и газа» - это углубление и расширение знаний в области нефтегазового дела; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

Составитель:

к.т.н., доцент кафедры «БРЭНГМ»



/А.Ш. Халадов/

Согласовано:

Зав. кафедрой «БРЭНГМ» к.т.н., доцент



/А.Ш.Халадов/

Директор ДУМР к.ф.-м.н., доцент



/М.А. Магомаева/