

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЛП

УТВЕРЖДАЮ /М.Н. Волдаев/
(Ф.И.О. декана (директора института))

01.07.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.2.5 Проектирование и эксплуатация объектов хранения нефти и нефтепродуктов

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и
хранения нефти, газа и продуктов переработки

Курс 3, 4

Семестр 5, 6, 7

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	288 / 8	часов/зачетных единиц
Лекции	8	часов
Лабораторные работы	8	часов
Практические занятия	10	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	26	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	226	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	6	семестр
Зачет	7	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 21.03.01 Нефтегазовое дело

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ЛиХТ	СОГЛАСОВАНО	И.Г. Гайсин
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)
доцент с ученой степенью кандидата наук	ЛиХТ	СОГЛАСОВАНО	С.В. Петров
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра лесопромышленных и химических технологий

(наименование кафедры)			
25.06.2021	протокол №	12	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Ширнин	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Ширнин
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.И. Мухортов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Шатилов Анатолий Авенирович, инженер 1 категории ООО "Газпром
газораспределение Йошкар-Ола"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 01.07.2021 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-6 Способность выполнять работы по проектированию технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-6.1. Знает: - технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений	знания: - технику и технологию проведения проектирования технологических процессов, технологических комплексов, используемых на производстве, в частности системы диспетчерского управления, геолого-технического контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета технических средств и технологических решений. умения: навыки:
	ПК-6.2. Умеет: - анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли	знания: умения: - анализировать и обобщать опыт разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в нефтегазовой отрасли. навыки:
	ПК-6.3. Владеет: - навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов	знания: умения: навыки: - навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов.
2. ПК-7 Способность выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-7.1. Знает: - нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли	знания: - нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли. умения: навыки:
	ПК-7.2. Умеет: - разрабатывать типовые проектные,	знания: умения: - разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие

технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов	документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов. навыки:
ПК-7.3. Владеет: - инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли	знания: умения: навыки: - инновационными методами для решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Механика (ПК-6), Автоматизированное управление технологическими процессами (ПК-6), Материаловедение (ПК-7), Метрология. Стандартизация. Сертификация (ПК-7), Трубопроводостроительные материалы (ПК-7)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Насосные и компрессорные станции (ПК-6), Насосные и компрессорные станции (ПК-7); практиках: Преддипломная практика (ПК-6), Преддипломная практика (ПК-7); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-6), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ПК-7)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, лекционные занятия, практические и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные, классическая лекция, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Нефтебазы и резервуарные парки.	36	ПК-6, ПК-7
Лекция. Резервуары. Классификация резервуаров Конструкция, функциональное назначение. Стальные вертикальные и горизонтальные резервуары. Резервуары с плавающей крышей и понтоном. Каплевидные резервуары. Шаровые резервуары. Железобетонные резервуары.	4	
Лабораторная работа. Расчет корпуса резервуаров высокого	4	

давления на прочность.		
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Подготовка к лекционным занятиям; 2. Подготовка к лабораторным работам.	28	
Иная контактная работа: консультации	0	

6 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Виды и источники потерь нефтепродуктов.	72	ПК-6, ПК-7
Лекция. Классификация. Количественные потери. Качественные потери. Качественно-количественные потери. Температурный режим резервуаров. Потери нефтепродуктов от испарения Потери нефтепродуктов в резервуарах от "малых дыханий". Потери нефтепродуктов в резервуарах от "больших дыханий". Потери нефтепродуктов от вентиляции газового пространства резервуаров.	2	
Практическое занятие. Расчет потерь нефтепродуктов в резервуарах от «малых дыханий».	4	
Лабораторная работа. Гидравлический расчет технологических трубопроводов.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Подготовка к лекционным занятиям; 2. Подготовка к практическим занятиям; 3. Подготовка к лабораторным работам.	64	
Иная контактная работа: консультации	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Подземное хранение нефти и нефтепродуктов.	144	ПК-6, ПК-7
Лекция. Виды подземных хранилищ, способы сооружения, требования к сооружению и эксплуатации.	2	
Практическое занятие. Подземное хранение нефтепродуктов.	6	
Лабораторная работа. Расчеты устойчивости и толщины стенки при сооружении резервуаров.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение 1. Подготовка к лекционным занятиям; 2. Подготовка к практическим занятиям; 3. Подготовка к лабораторным работам.	134	
Иная контактная работа: зачет, консультации	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на

формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом **практического и лабораторного** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение практической и **лабораторной работы**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **экзамен в 6 семестре; зачёт в 7**

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Коршак, Алексей Анатольевич. Основы транспорта, хранения и переработки нефти и газа [Текст] : учебное пособие : [по направлению "Нефтегазовое дело"] / А. А. Коршак. Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. - 365 с. ISBN 978-5-222-24733-4. Экземпляры: всего 5. 	5
2.	Коршак, Алексей Анатольевич. Нефтебазы и автозаправочные станции [Текст] : учебное пособие : [по направлению "Нефтегазовое дело"] / А. А. Коршак. Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. - 494 с. ISBN 978-5-222-23525-6. Экземпляры: всего 5. 	5
3.	Коршак, Алексей Анатольевич. Нефтеперекачивающие станции [Текст] : учебное пособие : [по направлению "Нефтегазовое дело"] / А. А. Коршак. Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. - 269 с. ISBN 978-5-222-23526-3. Экземпляры: всего 5. 	5
4.	Коршак, А. А. Технологический расчет магистрального нефтепродуктопровода [Электронный ресурс] / Коршак А. А., Николаев А. К., Зарипова Н. А. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 92 с. ISBN 978-5-8114-9484-2.	https://e.lanbook.com/book/195502

	 ЭБС Лань. Доступ до 31.08.2023	
5.	Лисин, Юрий Викторович. Технологии магистрального нефтепроводного транспорта России [Текст] : [научное издание для специалистов, научных организаций, студентов направления "Нефтегазовое дело"] / Ю. В. Лисин, А. Е. Сощенко. Москва: Недра, 2014. - 420, [1] с. ISBN 978-5-8365-0403-8. Экземпляры: всего 5. 	5
6.	Крец, В. Г. Машины и оборудование газонефтепроводов [Электронный ресурс] / Крец В. Г., Рудаченко А. В., Шмурыгин В. А. 6-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 376 с. ISBN 978-5-8114-9029-5. ЭБС Лань. Доступ до 31.08.2023	https://e.lanbook.com/book/183711
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	110 (I)	Интерактивный электрифицированный стенд "Городская система газоснабжения" (1), Интерактивный электрифицированный стенд "Запорная арматура, принцип работы" (1), Интерактивный электрифицированный стенд "Системы регулирования давления" (1), Проектор Optoma W335e Full 3D (1), Стенд электрофицированный "Газораспределительный пункт" (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, AnyLogic 7 , Mathcad University Classroom Perpetual - 40, Autodesk Inventor Professional, КОМПАС-3D V19, AnyLogic 8 PLE
2.	112 (I)	Компьютер CPU D 820/2*512mb/80Gb+Монитор LCD BenQ 19" клав.мышь,ковр (1), Монитор 19"Samsung 943N(KSB) TFT (1), ПК ICL RAY	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office

		<p>S902.1 ,клавиат.,мышь.монитор ViewSonic 22" VA2232W-LED (2), ПК ICL RAY S902.1,клавиат.,мышь,патч корд 3м,монитор ViewSonic 21,5" VA2248-LED (1), ПК Моноблок ICL RAY S 922.Mi.4 клавиат.,мышь,патч корд 3м, (1), ПК RAY B314,3.(клав.,мышь оптич.,пачкорд,ИДТО ,монитор 21,5 " View Sonic VA2248-LEG (1), ПК H404,2 420W/Intel Core i3 540/клав.,мышь,монит. 21,5" VA2248-LED (2), Сист. блок CPU INTEL CELERON 2000\80Gb\256Mb\128Mb\1,44 (1), Комплект учебной мебели (1)</p>	<p>Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, AnyLogic 7 , Mathcad University Classroom Perpetual - 40, Autodesk Inventor Professional, КОМПАС-3D V19, AnyLogic 8 PLE</p>
3.	024 (I)	<p>Документ - камера Mimiio View (1), Доска маркерная 120x240 см с антибликовым покрытием (1), Ноутбук ASUS X550CC i3-3217/4G/500G 15,6 "HD (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX94 (1), Комплект учебной мебели (1)</p>	<p>Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, AnyLogic 7 , Mathcad University Classroom Perpetual - 40, Autodesk Inventor Professional, КОМПАС-3D V19, AnyLogic 8 PLE</p>
4.	017 (I)	<p>Адаптер для проектора USB (1), Документ - камера Mimiio View (1), Доска маркерная 120x240 см с антибликовым покрытием (1), Микшер ALTO PBM 8.250 с усилителем 2x250 (1), Ноутбук ASUS N56VB i7-3630QM/8G/1000G 15,6 " FHD (2), Ноутбук ASUS X550CC i3-3217/4G/500G 15,6 "HD (6), Петличный микрофон Sannheiser ME 2-US (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP- X2515WN (1), Радиосистема INVOTONE WM210 VHF 220-270</p>	<p>Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных</p>

		мГц двухантенная (1), Флип-чарт 100x74 см (2), Комплект учебной мебели (1)	пользовательских задач, AnyLogic 7 , Mathcad University Classroom Perpetual - 40, Autodesk Inventor Professional, КОМПАС-3D V19, AnyLogic 8 PLE
5.	241 (I)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, AnyLogic 7 , Mathcad University Classroom Perpetual - 40, Autodesk Inventor Professional, КОМПАС-3D V19, AnyLogic 8 PLE

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Комплекс технических сооружений, предназначенных для приема, отпуска и хранения нефти и нефтепродуктов?

- А. Нефтебаза
- Б. Насосная станция
- В. Компрессорная станция
- Г. Блок пост

2. Размещение объектов нефтебазы по высоте называется:

- А. Вертикальной планировкой
- Б. Горизонтальной планировкой
- В. Технологическим рядом
- Г. Капитальной планировкой

3. Наиболее дорогостоящее сооружение нефтебаз - это:

- А. Резервуарный парк
- Б. Зона очистных сооружений
- В. Административные здания
- Г. Насосный цех

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену в 6 семестре:

1. Физико-химические свойства нефтепродуктов.
2. Классификация нефтебаз.
3. Классификация резервуаров. Резервуарные парки.
4. Вертикальные цилиндрические резервуары низкого давления.
5. Вертикальные цилиндрические резервуары высокого давления.
6. Дыхательная арматура
7. Каплевидные резервуары.
8. Шаровые резервуары.
9. Железобетонные резервуары.
10. Основания под резервуары
11. Температурный режим резервуаров.
12. Потери нефтепродуктов от испарения.
13. Мероприятия по сокращению потерь нефтепродуктов при хранении.
14. Подземное хранение нефти и нефтепродуктов

15. Железнодорожный транспорт нефти и нефтепродуктов.
16. Железнодорожные пути нефтебаз.
17. Операции, проводимые на нефтебазах.
18. Объекты нефтебаз и их размещение.
19. Коэффициент оборачиваемости резервуаров.
20. Обмотка нижних поясов РВС высокопрочной проволокой
21. Оборудование резервуаров для хранения светлых нефтепродуктов.
22. Оборудование резервуаров для хранения темных нефтепродуктов.
23. Подбор дыхательных клапанов для стальных резервуаров.
24. Оптимальные размеры РВС с постоянной толщиной стенки.
25. Оптимальные размеры РВС с переменной толщиной стенки.
26. Резервуары с плавающей крышей и понтоном.
27. Горизонтальные металлические резервуары.
28. Фундаменты под резервуары.
29. Виды и источники потерь нефтепродуктов
30. Водный транспорт нефти и нефтепродуктов.
31. Нефтяные гавани и причалы.
32. Сливно - наливные стояки и эстакады.

Примерный экзаменационный билет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО "ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Кафедра лесопромышленных и химических технологий

Экзаменационный билет № 0

«Проектирование и эксплуатация объектов хранения нефти и нефтепродуктов»

1. Физико-химические свойства нефтепродуктов.
2. Сливно - наливные стояки и эстакады.

Заведующий кафедрой _____

« ____ » _____ 2021 г.

подпись

Вопросы для подготовки к зачету в 7 семестре:

1. Определение требуемого объема резервуарного парка нефтебазы.
2. Расчет корпуса РВС на прочность.
3. Расчет корпуса РВС с переменной толщиной стенки на прочность.
4. Расчет корпуса РВС с постоянной толщиной стенки на прочность
5. Расчет оболочки подземного горизонтального металлического резервуара
6. Потери нефтепродуктов в резервуарах от "малых дыханий".
7. Потери нефтепродуктов в резервуарах от "больших дыханий".
8. Потери нефтепродуктов от вентиляции газового пространства резервуаров.
9. Потери нефтепродуктов от насыщения газового пространства емкости.

10. Потери нефтепродуктов в резервуарах от "обратного выдоха".
11. Подогрев нефтепродуктов при транспортировке в трубопроводах.
12. Подогрев нефтепродуктов при транспортировке в железнодорожных цистернах.
13. Подогрев нефтепродуктов при водных перевозках.
14. Подогрев нефтепродуктов при хранении.
15. Схемы слива и налива железнодорожных цистерн.
16. Замер и учет нефти и нефтепродуктов.
17. Хранение нефти в горных выработках.