

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
ОБЩИЙ КУРС ТРАНСПОРТА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Направление и направленность (профиль)
21.03.01 Нефтегазовое дело. Нефтегазовое дело

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Общий курс транспорта нефти и нефтепродуктов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (утв. приказом Минобрнауки России от 09.02.2018г. №96) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Гребенюк И.В., заместитель руководителя школы, Инженерная школа,
Grebenyuk.IV@vvsu.ru*

Утверждена на заседании кафедры транспортных процессов и технологий от 18.04.2023 , протокол № 8

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1576663924
Номер транзакции	0000000000BDC0AF
Владелец	Кузнецов П.А.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины «Общий курс транспорта нефти и нефтепродуктов» является формирование общесистемных знаний и представлений о процессах добычи, объектах транспорта и хранения нефти и природного газа.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- ознакомить с основными свойствами углеводородов;
- ознакомить с основами технологических процессов поиска, добычи, подготовки, транспорта, хранения углеводородного сырья;
- сформировать общие представления об основных конструкциях, сооружениях, используемых на объектах транспорта и хранения нефти и газа.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
			Код результата	Формулировка результата
21.03.01 «Нефтегазовое дело» (Б-НД)	ОПК-2 : Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.1к : анализирует предлагаемые способы и технические решения при проектировании технических объектов, систем и технологических процессов и в силу своей компетенции вносит предложения по корректировке	Знание	основных терминов, технологических схем, наименований объектов добычи, переработки, транспорта и хранения нефти и газа; особенностей режимов транспорта и хранения углеводородов
			Умение	проводить анализ технологической схемы на принадлежность к конкретному процессу; объяснять по схемам конструкцию и принцип действия оборудования
			Навык	владения алгоритмами расчета эффективности различных видов транспорта углеводородов
		ОПК-2.2к : применяет и интерпретирует основные финансовые и экономические показатели деятельности предприятия нефтегазовой сферы учитывая стоящие перед проектом ограничения	Знание	основные типы экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе
			Умение	формулировать задачи и основные мысли в области экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе
			Навык	выбора и обоснования эффективных, экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе

ОПК-7 : Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7.3к : готовит отчеты, обзоры, справки и др., опираясь на реальную ситуацию		Знание	основных видов и содержания макетов производственной документации в области транспорта и хранения нефти и газа
			Умение	использовать нормативную и правовую документацию при обосновании технических решений в сфере транспорта и хранения нефти и газа
			Навык	определения области применения нормативной и правовой документации при обосновании технических решений в сфере транспорта и хранения нефти и газа

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Общий курс транспорта нефти и нефтепродуктов» входит в структуру базовой части учебного плана направления 21.03.01 Нефтегазовое дело.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо-емкость (З.Е.)	Объем контактной работы (час)					СРС	Форма аттестации	
					Всего	Аудиторная			Внеаудиторная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА			КСР
21.03.01 Нефтегазовое дело	ОФО	Б1.Б	5	4	55	36	18	0	1	0	89	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Общая характеристика нефти и газа		6	2	0	11	Собеседование, практические задания.
2	Нефтяные и газовые месторождения		6	4	0	24	Собеседование, практические задания.
3	Строительство и освоение нефтяных и газовых скважин		6	2	0	18	Собеседование, практические задания.

4	Физические и технологические основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений		6	4	0	18	Собеседование, практические задания.
5	Промысловый сбор, подготовка нефти и газа		6	2	0	10	Собеседование, практические задания.
6	Транспорт и хранение нефти и газа		6	4	0	8	Собеседование, практические задания.
Итого по таблице			36	18	0	89	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Общая характеристика нефти и газа.

Содержание темы: Полезные горючие ископаемые - нефть, попутный нефтяной газ, природный газ, газовый конденсат. Нефть и газ - энергетические источники. Роль нефти и газа в производстве энергетических ресурсов. Энергетический баланс. Нефть и газ - сырье для нефтехимического производства. Роль нефти и газа в мировой экономике и в экономике России. Нефть и газ в системе мирового товарного рынка. История развития нефтяной и газовой промышленности. Добыча нефти и природного газа в РФ. Вертикально интегрированные нефтяные компании (ВИНК). Физико-химическая характеристика нефти и газа. Состав и свойства нефти и газа. Основные гипотезы происхождения нефти и природного газа.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

Тема 2 Нефтяные и газовые месторождения.

Содержание темы: Горные породы - коллекторы нефти и газа. Условия залегания нефти и газа в земных недрах. Нефтяные и газовые залежи. Пористость, проницаемость горных пород. Поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений. Этапы поисково-разведочных работ. Геофизические и геохимические методы. Признаки наличия залежей нефти и газа, оценка их промышленного значения. Разведочное бурение. Оценка запасов нефти и газа.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

Тема 3 Строительство и освоение нефтяных и газовых скважин.

Содержание темы: Строительство нефтяных и газовых скважин. Скважины, этапы их строительства. Типы и конструкции нефтяных и газовых скважин. Конструкции забоев скважин. Вскрытие продуктивных пластов при бурении скважин. Перфорационные работы. Освоение нефтяных и газовых скважин. Вызов притока. Факторы, определяющие приток жидкости и газа к забою скважины. Исследование скважин.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

Тема 4 Физические и технологические основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

Содержание темы: Разработка нефтяных и газовых месторождений. Системы разработки нефтяных и газовых месторождений. Поддержание пластового давления при

разработке нефтяных и газоконденсатных месторождений. Показатели и стадии разработки нефтяного месторождения. Интенсификация добычи нефти. Методы увеличения производительности нефтяных и газовых скважин. Повышение нефтеотдачи пластов. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин. Способы эксплуатации нефтяных и газовых скважин. Фонтанная и газлифтная эксплуатация скважин. Эксплуатация скважин с помощью скважинных насосов. Технологические режимы работы скважин.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

Тема 5 Промысловый сбор, подготовка нефти и газа.

Содержание темы: Сбор и подготовка нефти на промыслах. Назначение и цели промысловой подготовки, стадии, этапы. Схема и элементы централизованной системы сбора и подготовки нефти. Удаление механических примесей. Дегазация. Обессоливание. Обезвоживание. Стабилизации нефти. Работа установки по комплексной подготовке нефти. Система сбора и промысловая подготовка нефти: назначение, стадии, этапы. Сбор и подготовка газа на промыслах. Технология очистки газа от механических примесей. Технология осушения газа. Отделение сероводорода. Технология очистки газа от углекислого газа.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

Тема 6 Транспорт и хранение нефти и газа.

Содержание темы: Основные способы транспорта нефти, нефтепродуктов и газа: трубопроводный, железнодорожный, водный, автомобильный. Особенности транспорта газоконденсата. Сравнение основных технико-экономических показателей различных способов транспорта нефти, нефтепродуктов и газа. Выбор способа транспорта. Общие сведения о хранении нефти, нефтепродуктов и газа. Классификация, зоны и объекты нефтебаз, баз сжиженного газа, хранилищ природного газа. Размещение нефтебаз, баз сжиженного газа, хранилищ природного газа и проводимые на них операции. Хранение нефти, нефтепродуктов и газа. Экология и охрана окружающей среды. Организация производства на предприятии транспорта нефти и газа. Структура предприятия. Организация управления процесса, подготовки и транспорта нефти и газа. Кадры предприятия, роль инженерно-технических работников в научно-техническом развитии нефтегазовой отрасли. Назначение нефтеперерабатывающих заводов. Краткая характеристика основных процессов при глубокой переработке нефти: подготовка нефти к переработке; первичная и вторичная переработка нефти; очистка нефтепродуктов. Классификация методов вторичной переработки. Технологические процессы разделения нефти в ректификационной колонне. Термический крекинг. Коксование. Пиролиз. Каталитический крекинг.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекции, практические занятия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение конспекта лекций. Подготовка к практическим занятиям.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по

обеспечению самостоятельной работы

В ходе изучения данного курса студент слушает лекции по основным темам, посещает практические занятия, занимается индивидуально. Практические занятия предполагают, как индивидуальное, так и групповое выполнение поставленных задач, коллективное обсуждение полученных результатов.

Особое место в овладении данным курсом отводится самостоятельной работе по изучению литературы, электронных изданий, работе с библиотечными и поисковыми системами.

Начиная изучение дисциплины, студенту необходимо:

- ознакомиться с программой, изучить список рекомендуемой литературы;
- внимательно разобраться в структуре курса, в системе распределения учебного материала по видам занятий, формам контроля, чтобы иметь представление о курсе в целом;
- информационные технологии: Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Полубоярцев, Е. Л. Трубопроводный транспорт нефти и газа : учебное пособие / Е. Л. Полубоярцев, Е. В. Исупова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 212 с. - ISBN 978-5-9729-1000-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1904198> (дата обращения: 15.05.2024).

2. Потеряев, И. К. Инновации в сфере транспорта нефти, нефтепродуктов : учебное пособие / И. К. Потеряев. — Омск : СибАДИ, 2020. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163736> (дата обращения: 17.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Серебренников, В. С. Современные методы сокращения потерь нефтепродуктов при транспортировке и хранении : учебное пособие / В. С. Серебренников. — Омск : СиБАДИ, 2020. — 102 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163734> (дата обращения: 17.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Артюшкин, В. Н. Приоритетные направления энергосбережения в трубопроводном транспорте нефти : монография / В. Н. Артюшкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 136 с. - ISBN 978-5-9729-0377-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1835980> (дата обращения: 15.05.2024).

2. Физические основы специальных методов транспорта нефти и газа : методические указания / составитель Д. Н. Галдин. — Воронеж : ВГТУ, 2022. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222734> (дата обращения: 17.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
2. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
3. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
4. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>
5. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Проектор
- Компьютер
- Экран настенный рулонный

Программное обеспечение:

- Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНОЛОГИЙ

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ОБЩИЙ КУРС ТРАНСПОРТА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Направление и направленность (профиль)
21.03.01 Нефтегазовое дело. Нефтегазовое дело

Год набора на ОПОП
2023

Форма обучения
очная

Владивосток 2023

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
21.03.01 «Нефтегазовое дело» (Б-НД)	ОПК-2 : Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.1к : анализирует предлагаемые способы и технические решения при проектировании технических объектов, систем и технологических процессов и в силу своей компетенции вносит предложения по корректировке
		ОПК-2.2к : применяет и интерпретирует основные финансовые и экономические показатели деятельности предприятия нефтегазовой сферы учитывая стоящие перед проектом ограничения
	ОПК-7 : Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами	ОПК-7.3к : готовит отчеты, обзоры, справки и др., опираясь на реальную ситуацию

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ОПК-2 «Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код	Т	Результат	
ОПК-2.1к : анализирует предлагаемые способы и технические решения при проектировании технических объектов, систем и технологических процессов и в силу своей компетенции вносит предложения по корректировке	ре	пре	основных терминов, технологических схем, наименований объектов добычи, переработки и транспорта и хранения нефти и газа; особенностей режимов транспорта и хранения углеводородов	Сформированное систематическое знание основных терминов, технологических схем, наименования объектов добычи, переработки, транспорта и хранения нефти и газа; особенностей режимов транспорта и хранения углеводородов
	з-	з-		
	та	з-		

	У м е н е	проводить анализ технологической схемы на принадлежность к конкретному процессу; объяснять по схемам конструкцию и принцип действия оборудования	Сформированное умение проводить анализ технологической схемы на принадлежность к конкретному процессу; объяснять по схемам конструкцию и принцип действия оборудования
	Н а в ы к	владения алгоритмами расчета эффективности различных видов транспорта углеводородов	Сформированное владение алгоритмами и расчета эффективности различных видов транспорта углеводородов
ОПК-2.2к : применяет и интерпретирует основные финансовые и экономические показатели деятельности предприятия нефтегазовой сферы учитывая стоящие перед проектом ограничения	Зн а н и е	основные типы экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе	Сформированное знание основных типов экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе
	У м е н е	формулировать задачи и основные мысли в области экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе	Сформированное умение формулировать задачи и основные мысли в области экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе
	Н а в ы к	выбора и обоснования эффективных, экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе	Сформированное владение навыками выбора и обоснования эффективных, экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе

Компетенция ОПК-7 «Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами»

Таблица 2.2 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	К о д р е з - т а	Т и п е р е з - т а	Результат	
ОПК-7.3к : готовит отчеты, обзоры, справки и др., опираясь на реальную ситуацию		Зн а н и е	основных видов и содержания макетов производственной документации в области транспорта и хранения нефти и газа	Сформированное знание основных видов и содержания макетов производственной документации в области транспорта и хранения нефти и газа
		У м е н е	использовать нормативную и правовую документацию при обосновании технических решений в сфере транспорта и хранения нефти и газа	Сформированное умение использовать нормативную и правовую документацию при обосновании технических решений в сфере транспорта и хранения нефти и газа

		Н ав ы к	определения области применения нормативной и правовой документации при обосновании технических решений в сфере транспорта и хранения нефти и газа	Сформированное систематическое владение навыками определения области применения нормативной и правовой документации при обосновании технических решений в сфере транспорта и хранения нефти и газа
--	--	-------------------	---	--

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС		
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения				
РД1	Знание : основных терминов, технологических схем, наименований объектов добычи, переработки, транспорта и хранения нефти и газа; особенностей режимов транспорта и хранения углеводородов	1.1. Общая характеристика нефти и газа	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД2	Знание : основных терминов, технологических схем, наименований объектов добычи, переработки, транспорта и хранения нефти и газа; особенностей режимов транспорта и хранения углеводородов	1.2. Нефтяные и газовые месторождения	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД3	Знание : основных терминов, технологических схем, наименований объектов добычи, переработки, транспорта и хранения нефти и газа; особенностей режимов транспорта и хранения углеводородов	1.3. Строительство и освоение нефтяных и газовых скважин	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД4	Знание : основных терминов, технологических схем, наименований объектов добычи, переработки, транспорта и хранения нефти и газа; особенностей режимов транспорта и хранения углеводородов	1.4. Физические и технологические основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений	Собеседование	Экзамен в письменной форме

РД5	Знание : основных терминов, технологических схем, наименований объектов добычи, переработки, транспорта и хранения нефти и газа; особенностей режимов транспорта и хранения углеводородов	1.5. Промысловый сбор, подготовка нефти и газа	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД6	Знание : основных терминов, технологических схем, наименований объектов добычи, переработки, транспорта и хранения нефти и газа; особенностей режимов транспорта и хранения углеводородов	1.6. Транспорт и хранение нефти и газа	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД7	Умение : проводить анализ технологической схемы на принадлежность к конкретному процессу; объяснять по схемам конструкцию и принцип действия оборудования	1.6. Транспорт и хранение нефти и газа	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД8	Умение : проводить анализ технологической схемы на принадлежность к конкретному процессу; объяснять по схемам конструкцию и принцип действия оборудования	1.5. Промысловый сбор, подготовка нефти и газа	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД9	Умение : проводить анализ технологической схемы на принадлежность к конкретному процессу; объяснять по схемам конструкцию и принцип действия оборудования	1.5. Промысловый сбор, подготовка нефти и газа	Практическая работа	Экзамен в письменной форме
РД10	Умение : проводить анализ технологической схемы на принадлежность к конкретному процессу; объяснять по схемам конструкцию и принцип действия оборудования	1.6. Транспорт и хранение нефти и газа	Практическая работа	Экзамен в письменной форме
РД11	Умение : проводить анализ технологической схемы на принадлежность к конкретному процессу; объяснять по схемам конструкцию и принцип действия оборудования	1.3. Строительство и освоение нефтяных и газовых скважин	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД12	Умение : проводить анализ технологической схемы на принадлежность к конкретному процессу; объяснять по схемам конструкцию и принцип действия оборудования	1.3. Строительство и освоение нефтяных и газовых скважин	Практическая работа	Экзамен в письменной форме

РД13	Умение : проводить анализ технологической схемы на принадлежность к конкретному процессу; объяснять по схемам конструкцию и принцип действия оборудования	1.4. Физические и технологические основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений	Практическая работа	Экзамен в письменной форме
РД14	Умение : проводить анализ технологической схемы на принадлежность к конкретному процессу; объяснять по схемам конструкцию и принцип действия оборудования	1.4. Физические и технологические основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД15	Навык : владения алгоритмами расчета эффективности различных видов транспорта углеводородов	1.6. Транспорт и хранение нефти и газа	Практическая работа	Экзамен в письменной форме
РД16	Навык : владения алгоритмами расчета эффективности различных видов транспорта углеводородов	1.6. Транспорт и хранение нефти и газа	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД17	Знание : основные типы экономически обоснованных технических средств и технологий в нефти газовом комплексе	1.6. Транспорт и хранение нефти и газа	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД18	Знание : основные типы экономически обоснованных технических средств и технологий в нефти газовом комплексе	1.5. Промысловый сбор, подготовка нефти и газа	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД19	Знание : основные типы экономически обоснованных технических средств и технологий в нефти газовом комплексе	1.4. Физические и технологические основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД20	Знание : основные типы экономически обоснованных технических средств и технологий в нефти газовом комплексе	1.3. Строительство и освоение нефтяных и газовых скважин	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД21	Умение : формулировать задачи и основные мысли в области экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе	1.3. Строительство и освоение нефтяных и газовых скважин	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД22	Умение : формулировать задачи и основные мысли в области экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе	1.3. Строительство и освоение нефтяных и газовых скважин	Практическая работа	Экзамен в письменной форме

РД23	Умение : формулировать задачи и основные мысли в области экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе	1.4. Физические и технологические основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД24	Умение : формулировать задачи и основные мысли в области экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе	1.4. Физические и технологические основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений	Практическая работа	Экзамен в письменной форме
РД25	Умение : формулировать задачи и основные мысли в области экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе	1.6. Транспорт и хранение нефти и газа	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД26	Умение : формулировать задачи и основные мысли в области экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе	1.6. Транспорт и хранение нефти и газа	Практическая работа	Экзамен в письменной форме
РД27	Умение : формулировать задачи и основные мысли в области экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе	1.5. Промысловый сбор, подготовка нефти и газа	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД28	Умение : формулировать задачи и основные мысли в области экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе	1.5. Промысловый сбор, подготовка нефти и газа	Практическая работа	Экзамен в письменной форме
РД29	Навык : выбора и обоснования эффективных, экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе	1.5. Промысловый сбор, подготовка нефти и газа	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД30	Навык : выбора и обоснования эффективных, экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе	1.5. Промысловый сбор, подготовка нефти и газа	Практическая работа	Экзамен в письменной форме
РД31	Навык : выбора и обоснования эффективных, экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе	1.6. Транспорт и хранение нефти и газа	Практическая работа	Экзамен в письменной форме

РД32	Навык : выбора и обоснования эффективных, экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе	1.6. Транспорт и хранение нефти и газа	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД33	Навык : выбора и обоснования эффективных, экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе	1.4. Физические и технологические основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений	Практическая работа	Экзамен в письменной форме
РД34	Навык : выбора и обоснования эффективных, экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе	1.4. Физические и технологические основы разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД35	Навык : выбора и обоснования эффективных, экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе	1.3. Строительство и освоение нефтяных и газовых скважин	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД36	Навык : выбора и обоснования эффективных, экономически обоснованных технических средств и технологий в нефтегазовом комплексе	1.3. Строительство и освоение нефтяных и газовых скважин	Практическая работа	Экзамен в письменной форме
РД37	Знание : основных видов и содержания макетов производственной документации в области транспорта и хранения нефти и газа	1.6. Транспорт и хранение нефти и газа	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД38	Умение : использовать нормативную и правовую документацию при обосновании технических решений в сфере транспорта и хранения нефти и газа	1.6. Транспорт и хранение нефти и газа	Собеседование	Экзамен в письменной форме
РД39	Умение : использовать нормативную и правовую документацию при обосновании технических решений в сфере транспорта и хранения нефти и газа	1.6. Транспорт и хранение нефти и газа	Практическая работа	Экзамен в письменной форме
РД40	Навык : определения области применения нормативной и правовой документации при обосновании технических решений в сфере транспорта и хранения нефти и газа	1.6. Транспорт и хранение нефти и газа	Собеседование	Экзамен в письменной форме

РД41	Навык : определения области применения нормативной и правовой документации при обосновании технических решений в сфере транспорта и хранения нефти и газа	1.6. Транспорт и хранение нефти и газа	Практическая работа	Экзамен в письменной форме
------	---	--	---------------------	----------------------------

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Вид учебной деятельности	Оценочное средство			
	Собеседование	Практические занятия	Экзамен	Итого
Лекции	20			20
Практические занятия		40		40
Самостоятельная работа		20		20
Промежуточная аттестация			20	20
Итого	20	60	20	100

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Примерный перечень вопросов по темам и для проведения собеседования

1. Что представляет собой нефть?
2. Назовите основные пять элементов состава нефти.
3. Какое свойство нефти предопределяет способ транспортировки нефти по

- трубопроводам?
4. Что является балластом?
 5. Что такое эмульсия?
 6. Назовите типы образуемых эмульсий.
 7. Какие операции необходимо выполнить для подготовки нефти к транспорту после добычи?
 8. Соотношение фаз, при котором происходит «переворачивание» эмульсии, называется ...
 9. Что понимается под термином «пропускная способность» трубопровода?
 10. Что понимается под термином «профиль трассы»?
 11. Дайте понятие гидравлического уклона. В чем состоит его физический смысл?
 12. Что собой представляет «лупинг»?
 13. Для чего служит «лупинг»?
 14. Что собой представляет «вставка»?
 15. Для чего служит «вставка»?
 16. Что означает термин «всасывающий участок» трубопровода?
 17. Что такое «кавитация»?
 18. Дайте определение понятия «перевальная точка».
 19. Участок характеристики насоса, соответствующий наиболее высоким значениям КПД, называется ...
 20. Классификация нефтепроводов и нефтепродуктопроводов по назначению.
 21. Какие функции выполняют внутренние нефтепроводы и нефтепродуктопроводы?
 22. Какие функции выполняют местные нефтепроводы и нефтепродуктопроводы?
 23. Какие функции выполняют магистральные нефтепроводы и нефтепродуктопроводы?
 24. На какие классы подразделяются магистральные нефтепроводы и нефтепродуктопроводы в зависимости от условного диаметра труб?
 25. Система параллельно проложенных трубопроводов по одной трассе, предназначенных для транспортирования нефти, нефтепродуктов, в том числе сжиженных углеводородных газов, или газа (газового конденсата) – это ...?

Краткие методические указания

Собеседование проводится как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Уровень усвоения теоретического материала проверяется посредством опроса по одному вопросу из каждого представленного выше раздела.

Самостоятельная работа выполняется в виде доклада, подготовленного в форме презентации по выбранной тематике. Презентация должна состоять из слайдов, последовательно раскрывающих тему доклада. При подготовке презентации приветствуется использование мультимедийных технологий, улучшающих оформление и представление материала. Оценивание самостоятельной работы происходит в виде семинара, на котором студенты выступают с докладами.

Шкала оценки

Оценка	Баллы	Описание
отлично	20	Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, используя профессиональную терминологию
хорошо	15	Студент правильно, полно и четко отвечает на поставленный вопрос, но затрудняется в формулировке профессиональных терминов
удовлетворительно	10	Студент правильно, но неполно и нечетко отвечает на поставленный вопрос и затрудняется в формулировке профессиональных терминов
плохо	5	Студент неправильно отвечает на поставленный вопрос
неудовлетворительно	0	Студент не отвечает на поставленный вопрос

5.2 Примеры заданий для выполнения практических работ

Задание 1. Определить коэффициент динамической вязкости нефти (900 кг/м^3), если известно, что 300 мл этой нефти вытекают из камеры капиллярного вискозиметра через вертикальную цилиндрическую трубку с внутренним диаметром 2 мм за 500 с (результат округлить до сотых).

Задание 2. Определить коэффициент кинематической вязкости нефти, если известно, что 50 мл этой нефти вытекает из камеры вискозиметра через вертикальный цилиндрический капилляр с внутренним диаметром 2 мм за 4 мин (результат округлить до десятых).

Задание 3. Средняя по сечению скорость v течения нефти ($\rho = 900 \text{ кг/м}^3$) в трубопроводе ($D = 1020 \text{ мм}$; $\delta = 10 \text{ мм}$) равна 1,0 м/с. Определить годовую пропускную способность нефтепровода (результат округлить до тысячных).

Задание 4. Перекачка нефти ($\rho = 890 \text{ кг/м}^3$; $\mu = 0,015 \text{ Пз}$) ведется по нефтепроводу ($D = 530 \times 8 \text{ мм}$) с расходом $800 \text{ м}^3/\text{ч}$. Определить режим течения и вычислить коэффициент гидравлического сопротивления (результат округлить до десятитысячных).

Задание 5. Чему равен гидравлический уклон на участке трубопровода ($D = 377 \text{ мм}$, $\delta = 8 \text{ мм}$, $\Delta = 0,15 \text{ мм}$), транспортирующего дизельное топливо ($\nu = 5 \text{ сСт}$) с расходом $250 \text{ м}^3/\text{ч}$? (результат округлить до сотых).

Краткие методические указания

Для того, чтобы подготовиться к практическому занятию, сначала следует ознакомиться с соответствующим текстом учебника (лекции). Подготовка к практическому занятию начинается после изучения задания и подбора соответствующих литературы и нормативных источников. Работа с литературой может состоять из трёх этапов - чтение, конспектирование и заключительное обобщение сути изучаемой работы. Подготовка к практическим занятиям, подразумевает активное использование справочной литературы (энциклопедий, словарей, альбомов схем и др.) и периодических изданий. Владение понятийным аппаратом изучаемого курса является необходимостью.

Выполненная работа должна быть оформлена в письменном виде и представлена в виде доклада на практическом занятии.

Шкала оценки

№	Баллы по результатам итоговой оценки	Описание
отлично	60	Обучающийся показывает высокий уровень знаний при выполнении заданий
хорошо	45	Обучающийся показывает хороший уровень знаний при выполнении заданий
удовлетворительно	30	Обучающийся показывает средний уровень знаний при выполнении заданий
плохо	15	Обучающийся показывает низкий уровень знаний при выполнении заданий
неудовлетворительно	0	Обучающийся не продемонстрировал знаний по теме при выполнении заданий.

5.3 Примерный перечень вопросов по темам

1. Назовите пять свойств нефти и нефтепродуктов, влияющих на технологию транспорта.
2. В чем состоит суть процесса обезвоживания нефти?
3. В чем состоит суть процесса обессоливания нефти?
4. В чем состоит суть процесса стабилизации нефти?
5. Чем объясняются аномальные свойства нефтяных эмульсий до точки инверсии?
6. Для чего применяется метод фильтрации и в чем заключается его суть?
7. Для чего применяется химический способ воздействия на нефть и в чем заключается его суть?
8. Для чего применяется тепловой способ воздействия на нефть и в чем заключается его суть?

9. Для чего применяется электрический способ воздействия на нефть и в чем заключается его суть?
10. Назовите основные задачи технологического расчета магистральных трубопроводов.
11. Что является исходными данными для технологического расчета магистральных трубопроводов?
12. Что означает термин «себестоимость перекачки»?
13. Как коэффициент гидравлического сопротивления зависит от шероховатости и от числа Рейнольдса?
14. Каким образом определяется расчетная длина трубопровода?
15. Что понимается под термином «самотечный участок» трубопровода?
16. Что понимается под «характеристикой трубопровода»?
17. Что понимается под «характеристикой насоса»?
18. Что означает «совмещенная характеристика»?
19. Дайте определение магистральному нефтепроводу (нефтепродуктопроводу).
20. Назовите состав сооружений магистральных трубопроводов.
21. Назовите структурные элементы отчета о научно-исследовательской работе по ГОСТ 7.32-2017.

Краткие методические указания

Экзамен в письменной форме проводится как специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Уровень усвоения теоретического материала проверяется посредством выборочного опроса по разделам дисциплины.

Шкала оценки

№	Баллы	Описание
отлично	20	Студент демонстрирует систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой
хорошо	18	Студент демонстрирует на среднем уровне знание учебного материала, усвоил основную литературу, рекомендованной программой
удовлетворительно	15	Студент демонстрирует базовые знания учебного материала, усвоил основную литературу, недостаточно раскрыта тема
плохо	12	Студент демонстрирует поверхностное знание учебного материала
неудовлетворительно	0	Студент не отвечает на поставленный вопрос

КЛЮЧИ К ОЦЕНОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОБЩИЙ КУРС ТРАНСПОРТА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ»

5.1 Примерный перечень вопросов по темам и для проведения собеседования

1. Нефть представляет собой сложную смесь жидких углеводородов, в которых в различных количествах растворены твердые углеводороды, смолисто-асфальтеновые вещества и природные углеводородные и неуглеводородные газы.
2. Углерод, водород, кислород, сера, азот.
3. Вязкость.
4. Содержащиеся в нефти вода и механические примеси.
5. Механическая смесь нерастворимых друг в друге и находящихся в мелкодисперсионном состоянии жидкостей.
6. Н/В – эмульсия «нефть в воде»; В/Н – эмульсия «вода в нефти».
7. Обезвоживания, обессоливания нефти и полное или частичное разгазирование нефти.
8. Точка инверсии.
9. Объем или масса вещества, проходящего через сечение трубопровода за единицу времени.
10. Это чертеж, на котором отложены и соединены между собой характерные точки трассы. Расстояние между какими-либо двумя точками определяется не соединяющей их линией, а ее проекцией на ось абсцисс.
11. Безразмерная величина, характеризующая быстроту падения напора в рассматриваемом нефтепроводе. Физический смысл заключается в потере напора на трение, приходящаяся на единицу длины трубопровода.
12. Дополнительный трубопровод, проложенный параллельно основной магистрали и соединенный с ней в двух сечениях: начальном и конечном.
13. С целью снижения гидравлического сопротивления и увеличения тем самым пропускной способности.
14. Трубопроводный сегмент, как правило, большего диаметра, чем основная магистраль, подключаемый к ней последовательно.
15. С целью снижения гидравлического сопротивления и увеличения тем самым пропускной способности.
16. Участок нефтепровода, подводящий нефть к насосу.
17. Процесс образования пустот с дальнейшей конденсацией пара и исчезновением пустот в зоне повышенного давления.
18. Возвышенность на трассе, от которой нефть (нефтепродукт) приходит на конечный пункт нефтепровода самотеком.
19. Рабочая область.
20. По своему назначению нефтепроводы и нефтепродуктопроводы делятся на внутренние, местные, магистральные.
21. Внутренние нефтепроводы и нефтепродуктопроводы внутренние соединяют различные объекты и установки на промыслах, нефтеперерабатывающих заводах и нефтебазах.

22. Местные нефтепроводы и нефтепродуктопроводы соединяют нефтепромыслы или нефтеперерабатывающие заводы с головной станцией магистрального нефтепровода, с пунктами налива на железной дороге или в танкеры.

23. Магистральные нефтепроводы и нефтепродуктопроводы предназначены для транспортировки нефти из районов добычи, а нефтепродуктов из районов производства или хранения до мест потребления.

24. Магистральные трубопроводы» нефтепроводы и нефтепродуктопроводы подразделяются на четыре класса в зависимости от условного диаметра труб:

Первый класс – от 1000 до 1200 мм включительно;

Второй класс – от 500 до 1000 мм включительно;

Третий класс – от 300 до 500 мм включительно;

Четвертый класс – 300 мм и менее.

25. Технический коридор.

5.2 Примеры заданий для выполнения практических работ

Задание 1

Ответ: $\mu \cong 5,78$ сПз.

Задание 2

Ответ: $v \cong 18,5$ сСт.

Задание 3

Ответ: 21,365 млн. т/год.

Задание 4

Ответ: Турбулентный режим в области гидравлически гладких труб; $\lambda \cong 0,0236$.

Задание 5

Ответ: 1,37 м/км.

5.3 Примерный перечень вопросов по темам

1. Плотность, вязкость, испаряемость, пожароопасность, взрывоопасность, электризация, токсичность.

2. Разрушение водонефтяной эмульсии.

3. Смещение обезвоженной нефти с пресной водой с целью отделения минеральных солей от нефти.

4. Извлечение из нефти легких углеводородов с целью уменьшения потерь нефти при ее дальнейшей транспортировке.

5. С увеличением содержания воды вязкость нефтяной эмульсии возрастает. Это объясняется тем, что в эмульсионном потоке силы внутреннего трения определяются сопротивлением контактирующих между собой по поверхности глобул эмульсии.

6. Метод фильтрации применяется для разделения нестойких эмульсий, он основан на явлении селективной смачиваемости веществ различными жидкостями. В качестве фильтрующего материала используют сухой песок, гравий, битое стекло, стекловату, древесную стружку из осины, клена, тополя и других несмолистых пород древесины, а также металлическую стружку. Чаще всего применяют стекловату, которая хорошо смачивается водой и не смачивается нефтью. Фильтры из стекловаты прочны,

устойчивы и долговечны. В качестве фильтрующей среды могут быть и другие материалы при непременном условии, чтобы электрический заряд частиц фильтра был противоположен по отношению к глобулам. Тогда при прохождении эмульсии через фильтр электрические заряды будут сниматься с поверхности глобул, тем самым будут снижаться отталкивающие силы между ними; происходит укрупнение капель и они стекают вниз, нефть же свободно проходит через фильтр. Обезвоживание сырой нефти фильтрацией применяют очень редко вследствие громоздкости оборудования, частой смены фильтрующего материала и малой производительности установок.

7. Химический способ воздействия на нефть в современной нефтяной промышленности применяют наиболее широко для деэмульсации нефти. Разработан и выпускается промышленностью широкий спектр химических реагентов, разрушающих водонефтяные эмульсии. Выбор эффективного реагента – деэмульгатора зависит от вида водонефтяной эмульсии и в каждом конкретном случае проводится по результатам лабораторных и промышленных экспериментов. Суть процесса обезвоживания с помощью химического воздействия очень проста: реагент – деэмульгатор вводят в эмульсию, перемешивают в ней, после чего происходит разделение фаз и отстаивание.

8. Тепловой способ воздействия при деэмульсации нефтей является одним из основных приемов обезвоживания. На поверхности частиц водонефтяной эмульсии образуются бронирующие слои, состоящие из асфальтосмолистых веществ и парафинов. При обычных температурах бронирующие слои представляют собой довольно прочную оболочку, препятствующую слиянию и укрупнению капель. При высоких температурах снижается вязкость бронирующей оболочки, тем самым уменьшается прочность оболочки и облегчается слияние глобул. В результате нагревания также снижается вязкость нефти, т.е. ускоряется процесс отстаивания.

9. Электрический способ воздействия для обезвоживания и обессоливания нефтей широко применяют в заводской практике, реже на промыслах. Электродегидраторы работают на эмульсиях типа В/Н при обводненности нефти 8 – 15 %. При большем содержании воды может произойти короткое замыкание между электродами аппарата. Если фактическая обводненность выше, то перед электрообработкой проводят частичное обезвоживание на других аппаратах. Принцип действия электродегидратора следующий. Глобулы воды эмульсии в электрическом поле располагаются вдоль силовых линий в виде цепочек, образуя в вершинах капель электрические заряды. Под действием основного и индуцированного полей капли переходят в упорядоченное колебательное движение (следует за электрическим полем), сталкиваются друг с другом, укрупняются и оседают.

10. 1) Определение параметров нефтепровода:

- диаметр трубопровода;
- давление на нефтеперекачивающих станциях;
- толщина стенки трубопровода;
- число нефтеперекачивающих станций.

2) Определение местонахождения станций на трассе нефтепровода.

3) Расчет режимов эксплуатации нефтепровода.

11. 1) Пропускная способность (производительность);

- 2) Зависимость вязкости и плотности нефти от температуры;
- 3) Температура грунта на глубине заложения трубопровода;
- 4) Механические свойства материала труб;

5) Техничко-экономические показатели;

6) Чертеж сжатого профиля трассы.

12. Себестоимость перекачки – показатель, характеризующий экономичность работы нефтепровода и определяющий суммарные эксплуатационные расходы.

13. Коэффициент гидравлического сопротивления зависит от числа Рейнольдса и относительной шероховатости.

При ламинарном режиме движения коэффициент гидравлического сопротивления (λ) зависит только от числа Рейнольдса (\Re) и определяется по формуле:

$$\lambda = \frac{64}{\Re}$$

При турбулентном режиме движения рассматривают три зоны изменения коэффициента гидравлического сопротивления.

1) Зона гидравлически гладких труб.

Для области гидравлически гладких труб коэффициент гидравлического сопротивления (λ) определяется по формуле Блазиуса:

$$\lambda = \frac{0,3164}{\Re^{0,25}}$$

Коэффициент гидравлического сопротивления в зоне гидравлически гладких труб зависит от числа Рейнольдса и не зависит от шероховатости.

2) Переходная зона.

Коэффициент гидравлического сопротивления в переходной зоне зависит от относительной шероховатости стенок трубы ($\frac{\Delta}{d}$) и числа Рейнольдса.

Коэффициент гидравлического сопротивления определяется по формуле Альтшуля:

$$\lambda = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{\Re} \right)^{0,25}$$

3) Зона гидравлически шероховатости труб.

Коэффициент гидравлического сопротивления в области гидравлически шероховатых труб может быть найден по формуле Шифринсона:

$$\lambda = 0,11 \left(\frac{\Delta}{d} \right)^{0,25}$$

Коэффициент гидравлического сопротивления зависит только от относительной шероховатости труб.

14. Расстояние от начального пункта нефтепровода до ближайшей перевальной точки.

15. Участок трубопровода, на котором жидкость движется неполным сечением, самотёком, под действием силы тяжести.

16. Зависимость потери напора H от расхода Q .

17. Зависимость развиваемого насосом напора H от подачи Q .

18. Характеристика насоса и трубопровода, совмещенные на одном графике.

19. Магистральный нефтепровод (нефтепродуктопровод) – трубопровод с избыточным давлением до 10 МПа, с комплексом подземных, наземных, надземных и подводных сооружений, предназначенный для транспортирования подготовленной в соответствии с требованиями государственных стандартов и технических условий

нефтепродуктов от пунктов приемки до пункта сдачи, технологического хранения или перевалки (передачи) на другой вид транспорта.

20. В состав магистральных трубопроводов входят:

- подводящие трубопроводы;
- головная перекачивающая станция;
- промежуточные перекачивающие станции;
- конечный пункт;
- линейные сооружения трубопровода.

21. Структурными элементами отчета о научно-исследовательской работе по ГОСТ 7.32-2017 являются:

- титульный лист;
- список исполнителей;
- реферат;
- содержание;
- термины и определения;
- перечень сокращений и обозначений;
- введение;
- основная часть отчета о НИР;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.