

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Нестерова Людмила Викторовна
Должность: Директор филиала Инди (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"
Дата подписания: 17.11.2023 12:08:24
Уникальный программный ключ: 381fbc5f0c4ccc6e500e8bc981c25bb218288e83

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физико-химические основы добычи, транспортировки и переработки нефти

Направление подготовки (специальности): *21.03.01 - Нефтегазовое дело*

Профиль: *Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти*

Форма обучения
Очно-заочная

Квалификация выпускника
Бакалавр

2022 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции				20							20
Практические (семинарские занятия)				40							40
Самостоятельная работа				120							120
Контроль				36							36
Форма контроля				Экзамены							-
Итого:				216							216
з.е.				6							6

Рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета *Института Нефти И Газа*
протокол № 5 от 25.05.2022

Ханты-Мансийск, 2022 год
(город)

Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) *21.03.01 Нефтегазовое дело* утвержденного № 96 от 09.02.2018 года.

2. Разработчик(и):

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

О. А. Нанишвили

(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель
образовательной
программы по
направлению подготовки
21.03.01 Нефтегазовое
дело

(подпись)

М. И. Королев

(И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

Директор Института
Нефти И Газа

(подпись)

В. И. Зеленский

(И. О. Фамилия)

Документ подписан простой электронной подписью в
электронной информационно образовательной среде
Elios 2.0 ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Идентификатор документа: 2400



Подписант
Нанишвили Ольга Александровна
Королев Максим Игоревич
Зеленский Владимир Иванович

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является получение обучающимися знаний о фильтрационно-емкостных, физико-механических свойствах горных пород, состава и физико-химических свойств пластовых флюидов, насыщающих породы-коллекторы, фазовых переходов углеводородных систем, поверхностно-молекулярных явлений, происходящих в пласте.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана, модуля «Модуль Нефтегазовое дело».

3 Формируемые компетенции обучающегося

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции)
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-1	<i>Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания</i>	<i>ОПК-1.1 3-1: Физико-химические свойства углеводородного сырья, классификации нефти и газа, химических реагентов; понимать закономерности физико-химических процессов, происходящих при образовании нефти и газа ОПК-1.1 3-2: Методы исследования нефтей, основные способы переработки нефти и газа. ОПК-1.1 3-3: законы гидравлики, гидромеханики, способы решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания, современные проблемы подземной флюидодинамики; параметры коллекторов, законы фильтрации флюидов в пористых и трещиноватых горных породах, методы решения задач подземной гидромеханики на основе математического, физического и аналогового моделирования ОПК-1.1 У-1: Использовать основные законы термодинамики и теплопередачи при решении профессиональных задач Выбирать методы измерений</i>

1	Введение. Техническая термодинамика	2	4			14	ОПК-1.	Тест; Реферат; Опрос; Контрольная работа.
2	Первый закон термодинамики. Теплопроводность. Теплопередача	2	6			14	ОПК-1.	Тест; Реферат; Опрос; Контрольная работа.
3	Химический состав нефти и нефтяных систем	4	6			16	ОПК-1.	Тест; Реферат; Опрос; Контрольная работа.
4	Нефтяные растворы	2	4			14	ОПК-1.	Тест; Реферат; Опрос; Контрольная работа.
5	Породы–коллектора нефти и газа	2	4			16	ОПК-1.	Тест; Реферат; Опрос; Контрольная работа.
6	Пористость пород-коллекторов нефти и газа	2	6			16	ОПК-1.	Тест; Реферат; Опрос; Контрольная работа.
7	Проницаемость пород-коллекторов нефти и газа	4	6			16	ОПК-1.	Тест; Реферат; Опрос; Контрольная работа.
8	Физико-механические и тепловые свойства пород-коллекторов	2	4			14	ОПК-1.	Тест; Реферат; Опрос; Контрольная работа.
Итого		20	40			120	–	

5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

№ темы	Образовательная технология
1-8	Технология традиционного обучения

6 Методические материалы по освоению дисциплины

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

6.2 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

6.3 Методические указания к самостоятельной работе

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПП создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПП, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: экзамены.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом

особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц сограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

7.1 Технологическая карта дисциплины 4-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	Введение. Техническая термодинамика	8
2	Первый закон термодинамики. Теплопроводность. Теплопередача	8
3	Химический состав нефти и нефтяных систем	10
4	Нефтяные растворы	8
5	Породы–коллектора нефти и газа	8
6	Пористость пород-коллекторов нефти и газа	10
7	Проницаемость пород-коллекторов нефти и газа	10
8	Физико-механические и тепловые свойства пород-коллекторов	8
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
9	Экзамены	30
		30
	Итого	100
Дополнительный уровень		
10	Рефераты по темам, выносимых на самостоятельную проработку	10
11	Собеседование по разделам дисциплины	5
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (экзамены):

Критерии выставления оценки при промежуточной аттестации:

Отлично с 83 по 100 баллов;

Хорошо с 68 по 82 балла;

Удовлетворительно с 50 по 67 баллов;

Неудовлетворительно с 0 по 49 баллов.

7.2 Примерные тестовые задания

1. Углеводороды какого ряда наиболее представлены в составе нефти?
 метанового и парафинового
 нафтены или полиметиленовые
 нафтенновые кислоты
 асфальтены
 ароматические углеводороды

2. Выберите правильное выражение:
 чем меньше плотность нефти, тем выше выход светлых фракций

чем больше в нефти смол и асфальтенов, тем меньше плотность нефти
чем меньше в нефти азота, тем больше плотность нефти

3. Расположите фракции нефти по увеличению температуры кипения
бензиновая фракция
керосиновая фракция
масляная фракция
вакуумный газойль

4. Что учитывает коэффициент сжимаемости в уравнении Менделеева-Клапейрона?
объем молекул газа и длину их свободного пробега
поправку Битти-Бриджмена на неидеальность газа
степень отклонения реальных газов от законов сжатия и расширения идеальных газов
степень аддитивности реальных газов по отношению к идеальным

5. Какой параметр нефтепродуктов определяют с помощью капиллярного вискозиметра
соответствии с ГОСТ 33-2000?
кинематическую вязкость
динамическую вязкость
относительную плотность
газосодержание

6. Давление, при котором из нефти выделяется первый пузырек газа, называется
давление насыщения
пластовое давление
избыточное давление
атмосферное давление

7. Сколько метана может содержаться в жирных газах?
более 95%
75-95%
35-85%
20-40%

8. Пленочная остаточная вода возникает обычно в следующих типах коллекторов
гидрофобных
гидрофильных
залегających на больших глубинах
нефтенасыщенных

9. Наиболее вязкими считаются...
пресные воды
воды хлоркальциевого типа
воды гидрокарбонатного типа
слабо минерализованные воды

10. Какие технологические приемы обработки воды в соответствии с ОСТ 39-225-88 «Вода для заводнения нефтяных пластов. Требования к качеству» используют для удаления механических примесей и эмульгированной нефти?
отстаивание
обработка хлором
ингибирование

коалесценция

7.3 Примерные темы рефератов

1. Термодинамика как наука о преобразовании энергии
2. Режимы движения жидкости
3. Физическая сущность лучистого теплообмена, виды потоков излучения
4. Химический состав нефти. Определение компонентного состава нефти и газа
5. Методы определения полной и открытой пористости горных пород
6. Роль капиллярных процессов при вытеснении нефти водой из пористых сред. Механизм появления капиллярных сил
7. Фильтрация нефти и газа в пласте-коллекторе. Двух и трехфазная фильтрация

7.4 Примерные вопросы для самоконтроля

1. Что показывает фракционный состав нефти?
2. Как меняется плотность нефти в зависимости от состава?
3. Почему нефти классифицируются по содержанию серы, парафина и смол?
4. Дайте определение коэффициента сжимаемости нефти?
5. Что такое давление насыщения, газовый фактор и газосодержание?
6. Дайте определение абсолютной (полной) пористости.
7. Какие виды пористости вы знаете?
8. Назовите особенности трещинных коллекторов?
9. Дайте определение удельной теплоемкости.
10. От чего зависит удельная теплоемкость?

7.5 Примерные задания к контрольным работам

Задание 1. Параметры состояния тела. Идеальные газы. Основные газовые законы.

1. В цилиндре 1 кг воздуха сжимается в одном случае по изотерме, а в другом - по политропе со средним показателем n так, что объем уменьшается в 8 раз. Определить конечные значения температуры, давления и плотности воздуха, а также работу, изменение энтропии в процессах сжатия. Начальные параметры: P_1, T_1 . Теплоемкость воздуха считать не зависящей от температуры.
2. Смесь идеальных газов заданного массового состава занимает объем V при постоянном абсолютном давлении P и температуре T . Требуется определить газовую постоянную смеси, среднюю молекулярную массу, массу смеси, объемный состав смеси, а также среднюю мольную, объемную и массовую теплоемкости смеси (при $P = \text{const}$) для интервала температур $0 - T$.
3. Смесь идеальных газов заданного массового состава (см. задачу № 2) расширяется при постоянной температуре T так, что отношение конечного объема к начальному равно V . Определить газовую постоянную, конечные параметры смеси P_2 и V_2 , работу расширения, количество теплоты и изменение удельной энтропии в процессе. Для смеси заданы масса G и начальное абсолютное давление P_1 . Процесс изобразить в PV - и Ts -диаграммах.
4. Найти объемный состав смеси идеальных газов, заданный массовыми долями (см. задачу № 2). Определить также парциальные давления компонентов смеси, если абсолютное давление смеси P .
5. В процессе политропного сжатия воздуха G , кг/с, в одноступенчатом поршневом компрессоре отводится теплота в количестве Q , кДж/с. При сжатии от начального абсолютного давления P_0 температура воздуха возрастает от T_1 до T_2 . Определить показатель политропы процесса сжатия, конечное давление, удельную работу сжатия и

техническую работу на получение сжатого воздуха, Дж/кг. Какова теоретически необходимая мощность привода компрессора, кВт.

6. Определить показатель политропы сжатия воздуха в одно-ступенчатом поршневом компрессоре, если давление в процессе возрастает в n раз, а температура газа изменяется от T_1 до T_2 . Определить также теплоту процесса, работу процесса, изменение внутренней энергии и энтропии 1 кг газа.

Данные по вариантам выдаются преподавателем.

Задание 2. Свойства нефти в пластовых условиях. Расчет параметров пластовых нефтей.

1. Свойства нефти в пластовых условиях будут существенно изменяться за счет растворения в ней нефтяного газа (Γ): $\Pi_{п.н} = f(\Gamma)$, $\Gamma = f(t_{п.л}, P_{п.л}, P_{нас})$, количество которого зависит от пластовых температур ($t_{п.л}$) и давления ($P_{п.л}$).

По результатам пробной эксплуатации скважины нового нефтяного месторождения получены следующие данные:

1. Пластовое давление $P_{п.л}$, атм;
2. Пластовая температура $t_{п.л}$, °С;
3. Плотность нефти при н.у. σ_n , кг/м³;
4. Относительная плотность газа (по воздуху) для н.у. $\sigma_{о.г}$, доли ед.;
5. Газовый фактор Γ , весь газ растворен в нефти, м³/м³.

Определить давление насыщения ($P_{нас}$), объемный коэффициент нефти в пластовых условиях (b), плотность нефти в пластовых условиях ($\sigma_{п.л.н}$), коэффициент усадки нефти (U), вязкость пластовой нефти ($\mu_{н.газ}$).

2. Найти коэффициент изменения объема насыщенной газом нефти в пластовых условиях (b) и процент усадки нефти (U), если даны: плотность нефти при н.у. (σ_n , кг/м³), относительная плотность газа по воздуху ($\sigma_{ог}$), удельный газовый фактор (Γ' , м³/т), пластовое давление ($P_{п.л}$, атм), температура ($t_{п.л}$, °С).

Данные по вариантам выдаются преподавателем.

Задание 3. Свойства углеводородного газа.

1. Для известного состава газа найти коэффициент сжимаемости (z), объем газа в пластовых условиях ($V_{п.л}$, м³), объемный коэффициент b для пластовых условий ($P_{п.л}$, атм; $t_{п.л}$, °С) при первоначальном объеме (V_0 , м³).

2. Найти зависимости растворимости углеводородных газов в пластовой воде от температуры (t_i) и давления (P_i): $\alpha_{рт} = f(t)$, $\alpha_{рт} = f(P)$ при постоянной минерализации (M , %).

Данные по вариантам выдаются преподавателем.

Задание 4. Расчет коэффициента открытой пористости.

1. Определить: объем открытых пор, объем образца, открытую пористость, объем зерен, полную пористость и закрытую пористость образца породы по данным исследований методом Преображенского.

2. Определить коэффициент открытой пористости образца породы по данным полученным весовым методом.

Данные по вариантам выдаются преподавателем.

Задание 5. Расчет проницаемости неоднородного пласта.

1. Рассчитать среднюю проницаемость $\bar{k}_{пр}$ неоднородного пласта, имеющего i - пропластков, длиной L_i , с проницаемостью k_i для случая горизонтальной фильтрации.

2. Рассчитать среднюю проницаемость $\bar{k}_{пр}$ неоднородного пласта, имеющего i - изолированных пропластков, мощностью (высотой) h_i , с проницаемостью k_i для горизонтально-линейной фильтрации.

Данные по вариантам выдаются преподавателем.

7.6 Примерный список вопросов, включенных в экзаменационные билеты

Задание 1. Параметры состояния тела. Идеальные газы. Основные газовые законы.

1. В цилиндре 1 кг воздуха сжимается в одном случае по изотерме, а в другом - по политропе со средним показателем n так, что объем уменьшается в 8 раз. Определить конечные значения температуры, давления и плотности воздуха, а также работу, изменение энтропии в процессах сжатия. Начальные параметры: P_1, T_1 . Теплоемкость воздуха считать не зависящей от температуры.
 2. Смесь идеальных газов заданного массового состава занимает объем V при постоянном абсолютном давлении P и температуре T . Требуется определить газовую постоянную смеси, среднюю молекулярную массу, массу смеси, объемный состав смеси, а также среднюю мольную, объемную и массовую теплоемкости смеси (при $P = \text{const}$) для интервала температур $0 - T$.
 3. Смесь идеальных газов заданного массового состава (см. задачу № 2) расширяется при постоянной температуре T так, что отношение конечного объема к начальному равно V . Определить газовую постоянную, конечные параметры смеси P_2 и V_2 , работу расширения, количество теплоты и изменение удельной энтропии в процессе. Для смеси заданы масса G и начальное абсолютное давление P_1 . Процесс изобразить в PV - и Ts -диаграммах.
 4. Найти объемный состав смеси идеальных газов, заданный массовыми долями (см. задачу № 2). Определить также парциальные давления компонентов смеси, если абсолютное давление смеси P .
 5. В процессе политропного сжатия воздуха G , кг/с, в одноступенчатом поршневом компрессоре отводится теплота в количестве Q , кДж/с. При сжатии от начального абсолютного давления P_0 температура воздуха возрастает от T_1 до T_2 . Определить показатель политропы процесса сжатия, конечное давление, удельную работу сжатия и техническую работу на получение сжатого воздуха, Дж/кг. Какова теоретически необходимая мощность привода компрессора, кВт.
 6. Определить показатель политропы сжатия воздуха в одно-ступенчатом поршневом компрессоре, если давление в процессе возрастает в n раз, а температура газа изменяется от T_1 до T_2 . Определить также теплоту процесса, работу процесса, изменение внутренней энергии и энтропии 1 кг газа.
- Данные по вариантам выдаются преподавателем.

Задание 2. Свойства нефти в пластовых условиях. Расчет параметров пластовых нефтей.

1. Свойства нефти в пластовых условиях будут существенно изменяться за счет растворения в ней нефтяного газа (Γ): $\Pi_{\text{пл.н}} = f(\Gamma)$, $\Gamma = f(t_{\text{пл}}, P_{\text{пл}}, P_{\text{нас}})$, количество которого зависит от пластовых температур ($t_{\text{пл}}$) и давления ($P_{\text{пл}}$). По результатам пробной эксплуатации скважины нового нефтяного месторождения получены следующие данные:
 6. Пластовое давление $P_{\text{пл}}$, атм;
 7. Пластовая температура $t_{\text{пл}}$, °С;
 8. Плотность нефти при н.у. $\sigma_{\text{н}}$, кг/м³;
 9. Относительная плотность газа (по воздуху) для н.у. $\sigma_{\text{о.г}}$, доли ед.;
 10. Газовый фактор Γ , весь газ растворен в нефти, м³/м³.Определить давление насыщения ($P_{\text{нас}}$), объемный коэффициент нефти в пластовых условиях (b), плотность нефти в пластовых условиях ($\sigma_{\text{пл.н}}$), коэффициент усадки нефти (U), вязкость пластовой нефти ($\mu_{\text{н.газ}}$).
2. Найти коэффициент изменения объема насыщенной газом нефти в пластовых условиях (b) и процент усадки нефти (U), если даны: плотность нефти при н.у. ($\sigma_{\text{н}}$,

кг/м³), относительная плотность газа по воздуху ($\sigma_{ог}$), удельный газовый фактор (Γ' , м³/т), пластовое давление ($P_{пл}$, атм), температура ($t_{пл}$, °С).

Данные по вариантам выдаются преподавателем.

Задание 3. Свойства углеводородного газа.

1. Для известного состава газа найти коэффициент сжимаемости (z), объем газа в пластовых условиях ($V_{пл}$, м³), объемный коэффициент b для пластовых условий ($P_{пл}$, атм; $t_{пл}$, °С) при первоначальном объеме (V_0 , м³).
2. Найти зависимости растворимости углеводородных газов в пластовой воде от температуры (t_i) и давления (P_i): $\alpha_{Pt} = f(t)$, $\alpha_{Pt} = f(P)$ при постоянной минерализации (M , %).

Данные по вариантам выдаются преподавателем.

Задание 4. Расчет коэффициента открытой пористости.

1. Определить: объем открытых пор, объем образца, открытую пористость, объем зерен, полную пористость и закрытую пористость образца породы по данным исследований методом Преображенского.
2. Определить коэффициент открытой пористости образца породы по данным полученным весовым методом.

Данные по вариантам выдаются преподавателем.

Задание 5. Расчет проницаемости неоднородного пласта.

1. Рассчитать среднюю проницаемость $\bar{k}_{пр}$ неоднородного пласта, имеющего i - пропластков, длиной L_i , с проницаемостью k_i для случая горизонтальной фильтрации.
2. Рассчитать среднюю проницаемость $\bar{k}_{пр}$ неоднородного пласта, имеющего i - изолированных пропластков, мощностью (высотой) h_i , с проницаемостью k_i для горизонтально-линейной фильтрации.

Данные по вариантам выдаются преподавателем.

8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
8.1 Перечень учебной литературы

Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик	Количество экземпляров	Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента)
Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Потехин, В. М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки : учебник / В. М. Потехин, В. В. Потехин. - 3-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 896 с.	1
	Носенко, В. Н. Технология переработки нефти : учебно-методическое пособие / В. Н. Носенко, В. В. Корольков. - Омск : ОмГУ, 2014. - 76 с.	1
	Некозырева, Т. Н. Химия нефти и газа : учебное пособие / Т. Н. Некозырева, О. В. Шаламберидзе. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 76 с.	1
	Квеско, Б. Б. Физика пласта : учебное пособие / Б.Б. Квеско. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 228 с.	1

	Трушкова, Л. В. Расчёты по технологии переработки нефти и газа : учебное пособие / Л. В. Трушкова, А. Н. Пауков. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 124 с.	1	1
--	---	---	---

8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ
2	https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
3	http://znanium.com	ЭБС «Znanium»	Авторизованный доступ
4	https://urait.ru	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
1	http://www.consultant.ru/	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
2	https://www.garant.ru/	СПС Гарант	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
1	http://109.248.222.63:8004/docs	Профессиональная справочная система «Техэксперт»	Авторизованный доступ

8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства

Система ГАРАНТ;
Антиплагиат.ВУЗ;

8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.4.1 Учебная аудитория лекционного типа

компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

8.4.2 Учебная аудитория для проведения практических занятий

учебная мебель, учебная доска

8.4.3 Учебная аудитория для самостоятельной работы

учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде

9 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу:

1. Дополнения и изменения в рабочей программе

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) _____;
- 2) _____;
- 3) _____.

2. Разработчик:

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель
образовательной
программы по
направлению
подготовки (код и
направление
подготовки
(специальности))

(подпись)

(И. О. Фамилия)

4. Изменения, внесенные в рабочую программу, одобрены на заседании учебно-методического совета _____ протокол № ____ от _____.
(институт/ВЭШ/филиал) (дата)