

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Костылева Татьяна Александровна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 25.12.2025 15:27:02

Уникальный программный ключ: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
9eb8208ad98201234f464200700cb8ba94333b66 РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### *Современные технологии добычи углеводородного сырья*

Направление подготовки (специальности): 21.04.01 Нефтегазовое дело

Профиль: Эксплуатация скважин в осложненных условиях

Форма обучения  
Очно-заочная

Квалификация выпускника  
*Магистр*

2024 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции	14										14
Практические (семинарские занятия)	14										14
Самостоятельная работа	44										44
Контроль	36										36
Форма контроля	Экзамены										-
Итого:	108										108
з.е.	3										3

Ханты-Мансийск, 2024 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) 21.04.01 *Нефтегазовое дело* утвержденного № 97 от 09.02.2018 года.

2. Разработчик(и):

Кандидат наук  
ученая степень, ученое звание  
(при наличии)

(подпись)

М. И. Королев  
(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель  
образовательной  
программы по  
направлению подготовки  
21.04.01 Нефтегазовое  
дело

(подпись)

М. И. Королев  
(И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

Руководитель  
структурного  
подразделения  
Высшая нефтяная школа

(подпись)

М. И. Королев  
(И. О. Фамилия)

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

Идентификатор документа: 41210

Подписант

 Королев Максим Игоревич

Дата подписания

07.06.2024 13:43:41



## **1 Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование системы знаний и практических навыков в области современных технологий добычи нефти и газа и физико-химических процессов, на которых они основаны.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана.

## **3 Формируемые компетенции обучающегося**

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции)
код компетенции		
ПК-2	<p><i>Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами добычи углеводородного сырья</i></p>	<p><i>ПК-2.2 З-1: Перечень возможных рисков при проведении технологических процессов нефтегазового производства, основы анализа расчета риска ПК-2.3 З-1: Особенности управления технологическими процессами и производствами в сегменте топливной энергетики ПК-2.4 З-1: Знает действующую нормативно-техническую документацию, стандарты и инструкции в нефтегазовой отрасли ПК-2.1 У-1: анализировать и определять преимущества и недостатки применяемого технологического оборудования ПК-2.1 У-2: Определять на профессиональном уровне особенности работы различных типов технологических установок, применяемых в нефтегазовой отрасли ПК-2.2 У-1: Прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования ПК-2.4 У-1: проводить оценку и планирование технологических процессов с учетом реальной ситуации при</i></p>

		<p><i>разбросе мнений и конфликте интересов</i></p> <p><i>ПК-2.1 В-1:</i></p> <p><i>Навыками интерпретации данных работы оборудования, технических устройств в нефтегазовой отрасли</i></p> <p><i>ПК-2.2 В-1:</i></p> <p><i>Информацией о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия</i></p> <p><i>ПК-2.4 В-1:</i></p> <p><i>Навыками осуществления контроля и корректировки программ технологических мероприятий в нефтегазовой отрасли совместно со специалистами технических служб с учетом действующей нормативно-технической документацией</i></p>
--	--	--

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час					Код компетенции	Оценочные средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
1	Раздел 1. Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений	2	2			8	ПК-2.	Опрос.
2	Раздел 2. Техника и технология скважинной добычи нефти	8	8			20	ПК-2.	Опрос; Ситуационные задачи.
3	Раздел 3. Методы увеличения нефтеотдачи и интенсификации добычи нефти	2	2			8	ПК-2.	Опрос.

4	Раздел 4. Сбор и первичная подготовка нефти	2	2			8	ПК-2.	Реферат; Опрос.
Итого		14	14			44	–	

## **5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы**

№ темы	Образовательная технология
1-4	Дистанционные технологии
1-4	Интерактивные технологии
1-4	Информационные технологии

### **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 представляются 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 удается 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 контролирует успеваемость обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПР создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПР, 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 с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

### **7.1 Технологическая карта дисциплины 1-й семестр**

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
<b>Обязательный уровень (текущая аттестация)</b>		
1	Раздел 1. Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений	10
2	Раздел 2. Техника и технология скважинной добычи нефти	30
3	Раздел 3. Методы увеличения нефтеотдачи и интенсификации добычи нефти	20
4	Раздел 4. Сбор и первичная подготовка нефти	10
		70
<b>Обязательный уровень (промежуточная аттестация)</b>		
5	Экзамены	30
		30
	Итого	100
<b>Дополнительный уровень</b>		
6	Реферат	15
		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 темы рефератов**

1. Виды пластовой энергии. Методы освоения скважин.
2. Виды фонтанирования. Фонтанирование за счет энергии газа при условии, когда давление на забое больше давления насыщения.
3. Влияние газа и вязкости жидкости на рабочие характеристики ПЦЭН и ШГН.
4. Выбор оборудования и режима работы фонтанных скважин.
5. Выбор оборудования и режима работы ШСНУ.
6. Выбор оборудования и режимы работы фонтанных скважин.
7. Газлифт. Схемы и виды газлифта. Достоинства и недостатки газлифта.
8. Гидравлическое несовершенство скважин по вскрытию пласта. Учет несовершенства в расчете дебита скважин.
9. Динамометрия штанговой скважинной насосной установки. Динамограмма и её интерпретация.
10. Напорная характеристика скважины. Распределение давления вдоль ствола скважины для жидкости и ГЖС.
11. Несовершенство скважин. Влияние несовершенства на дебит скважины. Формула дебита несовершенной скважины.
12. Общая схема установки погружного центробежного электронасоса. Определение подачи насоса при некотором газосодержании на его приеме.
13. Основные способы добычи нефти. Какие факторы определяют выбор способа добычи нефти.
14. Постоянные и переменные факторы, влияющие на коэффициент подачи штангового скважинного насоса.
15. Способы учета влияния гидродинамического несовершенства скважин на их дебит (по степени и характеру вскрытия пласта). Формула дебита несовершенной скважины .  
Графики В. И. Щурова для определения коэффициента несовершенства

## **7.3 Примерные вопросы для самоконтроля**

1. Общая характеристика параметров нефтяных и газовых скважин.
2. Обзор исторических этапов эксплуатации нефтяных и газовых скважин.
3. Виды механизированной добычи углеводородов.
4. Способы увеличения объемов добычи нефти.
5. Перспективы развития механизированных способов добычи нефти.
6. Динамический уровень жидкости в стволе скважины.
7. Типы источников пластовой энергии.
8. Способы поддержания пластовой энергии искусственным способом.
9. Причины возникновения аномалии пластового давления.
10. Насосные станции первого подъема.
11. ЭЦН.
12. ШГН.

13. Электровинтовой насос.
14. Конструкция забоев скважины.
15. Структура газожидкостного потока.
16. Условия при которых необходимо использовать раздельную эксплуатацию пластов.
17. БКНС и КНС.
18. Компрессорный способ освоения скважин.
19. Оборудование забоя нагнетательных скважин.
20. Оборудование устья нагнетательных скважин.
21. Конструкция нагнетательной скважины.
22. Каково назначение и состав систем сбора?
23. Преимущества и недостатки двухтрубной системы сбора?
24. Преимущества и недостатки герметизированной системы сбора?
25. Каковы причины образования нефтяных эмульсий?
26. Что представляют собой нефтяные эмульсии, их виды?
27. Каковы требования к подготовке нефти?
28. Каковы методы разрушения эмульсий?
29. Как проходит процесс подготовки нефти в установках, работающих под атмосферным давлением?
30. С какой целью проводится замер продукции?
31. Каково назначение сепараторов?
32. Каково назначение, механизм действия и классификация деэмульгаторов?
33. Какое оборудование применяют при подготовке нефти?

#### **7.4 Примеры ситуационных задач**

1. Требуется подобрать насос к скважине, обеспечивающий заданную норму отбора жидкости, если перед инженером-технологом лежат следующие данные: скважина вертикальна, ее глубина  $L=1300$  м, диаметр (условный) эксплуатационной колонны  $D_K=146$  мм, коэффициент продуктивности скважины  $K=30 \text{ м}^3/(\text{сут} \cdot \text{МПа})$ , пластовое давление  $p_{n\ll}=14 \text{ МПа}$ , пластовая температура  $T_{n\ll}=300 \text{ К}$ , давление в выкидной линии  $P_{вык}=0,5 \text{ МПа}$ , объемная доля воды в добываемой жидкости (стандартные условия)  $B=20 \%$ , газонасыщенность пластовой нефти  $G=60 \text{ м}^3/\text{т}$ , давление насыщения  $p_{нас}=9 \text{ МПа}$ , плотность нефти (пластовой и дегазированной)  $\rho_{n\ll}=800 \text{ кг}/\text{м}^3$ ,  $\rho_{дег}=890 \text{ кг}/\text{м}^3$ , вязкость (пластовой и дегазированной)  $\mu_{n\ll}=8 \text{ мПа}\cdot\text{с}$ ,  $\mu_{дег}=20 \text{ мПа}\cdot\text{с}$ , объемный коэффициент (пластовое условие)

1,15, плотность воды  $\rho_w = 1100$  кг/ м<sup>3</sup>, вязкость воды  $\mu_w = 1,1$  мПа\*с, плотность попутного газа  $\rho_g = 1,4$  кг/м<sup>3</sup>, вязкость попутного газа  $\mu_g = 0,02$  мПа\*с. Не исключено, что всех этих данных для принятия решения и не потребуется.

2. У Вас возникла необходимость в выборе глубинно-насосного оборудования и требуется выбрать станок-качалку, насос (его диаметр и тип), диаметр труб и штанг. В Вашем распоряжении имеются следующие данные. Глубина залегания продуктивных пластов 4000м. Пластовое давление 300 МПа. Нефть парафинистая (до 2 % масс.), смолистая (до 6% масс.), с плотностью в пластовых условиях 800 кг/м<sup>3</sup>. Газовый фактор 100 м<sup>3</sup>/т. Давление насыщения нефти газом 6 МПа. В продукции скважин имеется сероводород до 2 % масс. Ваши действия как инженера-технолога: Вы будете руководствоваться диаграммой Адонина или какими-либо расчетами? Если последние Вам покажется предпочтительнее, то, какими расчетами?

3. Рассчитайте, при какой обводненности продукции скважины она прекратит фонтанировать, если глубина скважины 1700 м, внутренний диаметр НКТ - 0,05 м, давление насыщения нефти газом 9 МПа, давление на устье 0,6 МПа, газовый фактор 60 м<sup>3</sup>/т, плотность пластовой нефти 800 кг/м<sup>3</sup>, плотность нефти в поверхностных условиях 850 кг/м<sup>3</sup>, обводненность продукции скважины 25 %, плотность пластовой воды 1100 кг/м<sup>3</sup>. Забойное давление во время работы скважины должно быть равно давлению насыщения.

4. Залежь нефти находится в эксплуатационном бурении. Средняя глубина залегания пласта 2100 метров. Средняя проницаемость коллектора 1650 мкм<sup>2</sup>, средняя пористость 20 %. В добываемой жидкости до 2 % сероводорода. Плотность нефти в пластовых условиях 800 кг/м<sup>3</sup>, вязкость 3 мПа\*с. Газовый фактор 40 м<sup>3</sup>/т. Давление насыщения нефти газом 5 МПа. Начальное пластовое давление 20 МПа. Продукция скважин безводная. Обоснуйте способ извлечения жидкости из скважины, выберете необходимое для этого оборудование и режим его работы.

5. В НГДУ «Х...нефть» предполагается ввести в эксплуатацию новые нефтяные месторождения «А» и «Б», расположенные в 60 и 10 км. от ЦПС соответственно. В течение первых 10 лет закладывается фонтанный способ добычи продукции в количестве не более 150 и 30 тыс.т/год соответственно. Давление на устье скважин не будет превышать 10 атм. при плотности нефти в газонасыщенном состоянии не менее 850 кг/м<sup>3</sup> и вязкости не менее 20 мПа\*с при температуре продукции не выше 30°C. Безводность добываемой продукции гарантируется в течении 15 лет. Газонасыщенность добываемой продукции не превышает 50 м<sup>3</sup>/т (н.у.). После 10-летней эксплуатации ожидается понижение устьевого давления до 7,2 атм.

Подготовка нефти и газа до требований нормативных документов после

трёхступенчатого разгазирования осуществляется в НГДУ на УКПН и УКПГ соответственно. Сепарационные установки, УКПН и УКПГ расположены на ЦПС и недогружены по сырью более чем на 200 тыс.т/год и 9 млн.м<sup>3</sup>/год (н.у.) соответственно. Давление на первой ступени сепарации поддерживается на уровне 6 атм, на второй ступени сепарации 4 атм и на третьей ступени - 1,1 атм. Продукция месторождения «А» и «Б» совместима с продукцией других месторождений, поступающих на ЦПС и также подготавливаемых на УКПН и УКПГ.

Все внутрипромысловые коммуникации планируется выполнить из новых стальных трубопроводов с внутренним диаметром 100 мм., подвергнутых гидравлическому испытанию при 85 атм. Геодезические отметки ЦПС на 10 м превышают геодезические отметки месторождения.

Предложите систему сбора для данного месторождения, способную выполнять свои функции в течении первых 10 лет, если потери напора (давления) при транспорте попутного газа составляют 5 % от соответствующих потерь при транспорте газонасыщенной нефти.

## 7.5 Примерный список вопросов, включенных в экзаменационные билеты

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Какого способа эксплуатации нефтяных скважин не существует:	1. Фонтанного; 2. Газлифтного; 3. Насосного (ЭЦН, ШГН на СКН); 4. Открытого.
2.	В маркировке насоса ЭЦН6-100-1500 цифра 1500 означает:	1. Номинальную мощность насоса, увеличенную в 100 раз (в кВт); 2. Номинальную подачу насоса (в м <sup>3</sup> /сут); 3. Номинальный напор насоса в (м); 4. Номинальное число оборотов вала насоса (1/мин).
3.	Гидрозащита в УЭЦН служит для:	1. Смазки и предотвращения проникновения в ПЭД скважинной жидкости. 2. Смазки и предотвращения проникновения в ЭЦН скважинной жидкости. 3. Предотвращение проникновения скважинной жидкости во ввод кабеля в ПЭД. Герметизация вывода кабеля и НКТ.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
4.	В маркировке насоса ЭЦН6-100-1500 цифра 100 означает:	1. Номинальную мощность насоса, увеличенную в 100 раз (в кВт). 2. Номинальное число оборотов вала насоса (1/мин). 3. Номинальный напор насоса в (м). 4. Номинальную подачу насоса (в м <sup>3</sup> /сут).
5.	Напорная характеристика скважины это:	1. График зависимости потерь напора в НКТ от дебита; 2. Индикаторная диаграмма скважины; 3. Кривая распределения напора по глубине скважины; 4. График зависимости потребного напора от дебита.
6.	Оптимизация работы системы «пласт-УЭЦН» заключается в создании условий, при которых:	1. Давление на приеме насоса выше давления насыщения нефти газом. 2. Давление на устье обеспечивало доставку продукции к установке комплексной подготовки нефти. 3. Отбор флюида был равен его притоку из пласта. 4. Давление на забое обеспечивало максимальный приток флюида в скважину.
7.	В процессе эксплуатации нефтяной залежи в системе «пласт-скважина» в известных пределах можно изменять только:	1. Давление; 2. Обводненность; 3. Газосодержание; 4. Дебит.
8.	Сливной клапан над ЭЦН служит для:	1. Обеспечения пуска ЭЦН установки после ееостоя; 2. Разгерметизации гидрозащиты; 3. Слива жидкости из ЭЦН при его подъеме; 4. Слива жидкости из НКТ при их подъеме.
9.	В маркировке СК6-2,5-1500 цифра 2,5 означает:	1. Нагрузку на головку балансира; 2. Длину хода сальникового штока; 3. Номинальный напор насоса; 4. Номинальный крутящий момент на выходном валу редуктора.
10.	В маркировке СК6-2,5-1500 цифра 1500 означает:	1. Нагрузку на головку балансира; 2. Длину хода сальникового штока; 3. Номинальный напор насоса;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. Номинальный крутящий момент на выходном валу редуктора.
11.	Фонтанная арматура состоит из:	1. Фонтанной елки и колонной головки. 2. Фонтанной елки и лубрикатора. 3. Фонтанной елки с выкидной линией. 4. Фонтанной елки и трубной головки.
12.	Под освоением скважины понимают:	1. Перфорацию скважины; 2. Вывод скважины на рабочий режим работы; 3. Вызов притока пластовых флюидов к забою скважины; 4. Комплекс технологических операций по вызову притока и обеспечению ее продуктивности, соответствующей локальным возможностям пласта.
13.	По схеме подачи газа в скважину различают следующие системы газлифта:	1. Кольцевую и центральную; 2. Компрессорную и бескомпрессорную; 3. Частичную и непрерывную; 4. Компрессорную и внутрискважинную.
14.	Удлинению хода плунжера в ШСН способствуют:	1. Инерционные силы; 2. Гидростатические нагрузки, вызывающие деформацию НКТ; 3. Гидростатические нагрузки, вызывающие деформацию штанг; 4. Силы механического трения штанг и труб.
15.	Ступень ЭЦН представляет собой:	1. Нижнюю секцию насосного агрегата; 2. Рабочее колесо с направляющим аппаратом; 3. Промежуточный модуль между насосом и ПЭД; 4. Приемную сетку насоса.
16.	Приведенное пластовое давление –	1. Это давление в продуктивном горизонте на какую-либо дату, устанавливающееся при работе практически всего фонда скважин. 2. Это давление в пласте у забоя скважины при ее работе. 3. Это давление, замеренное в скважине и пересчитанное на условно принятую горизонтальную плоскость.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. Это повышенное положение точек на кривой давления между действующими скважинами.
17.	Забойное давление –	1. Это давление в продуктивном горизонте на какую-либо дату, устанавливающееся при работе практически всего фонда скважин; 2. Это повышенное положение точек на кривой давления между действующими скважинами; 3. Это давление в пласте у забоя скважины при ее работе; 4. Это давление, замеренное в скважине и пересчитанное на условно принятую горизонтальную плоскость.
18.	Динамическое пластовое давление –	1. Это давление в пласте у забоя скважины при ее работе; 2. Это давление в продуктивном горизонте на какую-либо дату, устанавливающееся при работе практически всего фонда скважин; 3. Это повышенное положение точек на кривой давления между действующими скважинами; 4. Это давление, замеренное в скважине и пересчитанное на условно принятую горизонтальную плоскость.
19.	Конструкция колонной обвязки предусматривает возможность	1. Восстановления герметичности межколонных пространств подачей в межпакерную полость консистентного смазочного материала; 2. Опрессовки фланцевых соединений; 3. Контроля и разведки давления среды в межколонных пространствах; 4. Все вышеперечисленное.
20.	Укажите размерность коэффициента динамической вязкости $\mu$ :	1. $m^2/c$ ; 2. $m/c^2$ ; 3. Па·с; 4. Па/с.

## 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)
Печатные учебные издания	Коршак, Алексей Анатольевич. Основы нефтегазового дела = Fundamentals of oil and gas recovery : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Нефтегазовое дело" / А. А. Коршак, А. М. Шаммазов. - 3-е издание, исправленное и дополненное. - Уфа : ДизайнПолиграфСервис, 2007. - 527 с. : вкл. л., рис. - Библиография: с. 503. - Алф.-Предметный указатель : с. 504-508. - 1000 экз. : - </A></A> ББК 33.13133.3626.341.1 Рубрики: Нефтегазовое дело Учебные издания для высших учебных заведений.	15	1
	Хайн, Норман Дж. Геология, разведка, бурение и добыча нефти / Н. Дж. Хайн ; пер. З. П. Свитанько. - Москва : Олимп-Бизнес, 2008. - 726 с. : рис. - (Для профессионалов и неспециалистов). - Библиография: с. 658-662. - Предметный указатель: с. 675-714. (в пер.) : - </A></A> ББК 26.333.131 Рубрики: Нефтедобыча.	14	0.94
Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Серебряков, А. О. Промысловые исследования залежей нефти и газа : учебное пособие / А. О. Серебряков, О. И. Серебряков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 232 с.	1	1
	Воробьева, Л. В. Основы нефтегазового дела : учебное пособие / Воробьева Л. В. - Томск : Томский политехнический университет, 2017. - 202 с.	1	1
	Мартюшев, Д. А. Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти и газа : учебное пособие / Д.А. Мартюшев. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 340 с. - </A></A> УДК 622 ББК 33 Рубрики: Промышленность. Энергетика.	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	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ
2	<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
3	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	ЭБС «Znaniум»	Авторизованный доступ

4	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
5	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
6	<a href="http://garant.ugrasu.ru/">http://garant.ugrasu.ru/</a>	СПС Гарант	Авторизованный доступ

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

CorelDRAW Graphics Suite 2021 Education License (Windows) (Single User);  
 Антиплагиат.ВУЗ;  
 КОМПАС-3D V18-19;  
 Программное обеспечение "RosPump 1.0";  
 Программный комплекс "РН-СИМТЕП";

**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

**8.4.4 Компьютерный класс**

учебная мебель, учебная доска, компьютеры с доступом в Интернет

