

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Костылева Татьяна Александровна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 08.11.2024 10:34:59  
Уникальный программный ключ:  
9eb8208ad98201234f464200700cb8ba9f5b0a

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Технологическое оборудование нефтегазовой отрасли**  
Специальность: 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Специализация: Разработка и эксплуатация месторождений нефти и газа

Форма обучения  
Очная

Квалификация выпускника  
Горный инженер  
(специалист)  
2025 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции					18	24					42
Практические (семинарские занятия)					18	24					42
Самостоятельная работа					36	60					96
Форма контроля					зачет	Экзамен (36)					36
Итого:					72	144					216
з.е.					2	4					6

Ханты-Мансийск, 2025 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 специальности *21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии* утвержденного № 27 от 11.01.2018 года.

### 2. Разработчик(и):





_____	_____	_____
ученая степень, ученое звание (при наличии)	(подпись)	<b>И.В. Квач</b> (И. О. Фамилия)

### 3. Согласовано:

Руководитель образовательной программы _____ по направлению подготовки 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии	_____	_____
	(подпись)	<b>Т.И.Романова</b> (И. О. Фамилия)

### 4. Утверждаю:

Руководитель структурного подразделения Высшая нефтяная школа _____	_____	_____
	(подпись)	<b>М. И. Королев</b> (И. О. Фамилия)

Документ подписан простой электронной подписью в электронной информационно образовательной среде ЕИОС 2.0 ФГБОУ ВО «ЮГУ»		Идентификатор документа
Подписант	Дата подписания	
 Квач Ирина Валериевна	21.10.2024 17:49:13	
 Романова Татьяна Ивановна	22.10.2024 13:33:10	
 Королев Максим Игоревич	23.10.2024 22:50:36	

### 1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся системы инженерных знаний в областях, связанных с устройством и подбором наиболее распространенных видов оборудования для добычи нефти, изучение типов, конструкций, технических возможностей, принципов работы, рациональной эксплуатации и ремонта машин и агрегатов для эксплуатации скважин, подземного ремонта нефтяных и газовых скважин, проведению мероприятий по интенсификации добычи нефти.

### 2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 Часть, формируемая участниками образовательных отношений учебного плана, модуля «Дисциплины специальности».

### 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	
ПК-2	Способен осуществлять обеспечение выполнения работ по ТОиР, ДО оборудования по добыче углеводородного сырья	<i>ПК-2.1 З-1: Знать требования нормативных правовых актов Российской Федерации, локальных нормативных актов, распорядительных документов и технической документации в области организации и проведения ТОиР, ДО оборудования по добыче углеводородного сырья ПК-2.1 У-1: Уметь контролировать сроки выполнения графиков, планов работ ПК-2.1 В-1: Владеть навыками контроля по направлению деятельности проведения ТОиР, ДО и замены устьевого оборудования скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры ПК-2.2 З-2: Знать назначение, устройство и принцип действия оборудования по добыче углеводородного сырья ПК-2.2 У-2: Уметь определять причины вынужденных и аварийных остановок оборудования по добыче углеводородного сырья; анализировать технические параметры оборудования по добыче</i>

		<p><i>углеводородного сырья</i>  <i>ПК-2.2 В-2:</i>  <i>Владеть навыками выявления причин вынужденных и аварийных остановок оборудования по добыче углеводородного сырья;</i>  <i>рассмотрения оперативных вопросов по ТОиР, ДО с персоналом подрядных организаций</i></p>
--	--	--

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 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	Технологическое оборудование нефтегазовой отрасли: предмет, цели и задачи дисциплины. Классификация и состав машин, оборудования, сооружений и инструмента для добычи нефти и газа	2	2	-		4	ПК-2	Опрос; Доклад, сообщение, презентация; Разноуровневые задачи и задания
2	Оборудование эксплуатационной скважины.	3	3	-		6	ПК-2	Опрос; Доклад, сообщение, презентация; Разноуровневые задачи и задания
3	Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом	3	3	-		6	ПК-2	Опрос; Доклад, сообщение, презентация; Разноуровневые задачи и задания
4	Оборудование для газлифтной эксплуатации скважин	3	3	-		6	ПК-2	Опрос; Доклад, сообщение, презентация; Разноуровневые задачи и задания

5	Классификация и область применения глубиннонасосных установок. Штанговые скважинные насосные установки.	3	3			6	ПК-2	Опрос; Доклад, сообщение, презентация; Разноуровневые задачи и задания
6	Установки электропогружных центробежных насосов	4	4			10	ПК-2	Опрос; Доклад, сообщение, презентация; Разноуровневые задачи и задания
Итого 5 семестр		18	18			36		
7	Малораспространенные глубинные насосы	4	4			8	ПК-2	Опрос; Доклад, сообщение, презентация; Разноуровневые задачи и задания
8	Оборудование для раздельной эксплуатации скважин	3	3			8	ПК-2	Опрос; Доклад, сообщение, презентация; Разноуровневые задачи и задания
9	Оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин	3	3			9	ПК-2	Опрос; Доклад, сообщение, презентация; Разноуровневые задачи и задания
10	Оборудование для системы ППД	3	3			8	ПК-2	Опрос; Доклад, сообщение, презентация; Разноуровневые задачи и задания
11	Оборудование для увеличения проницаемости пласта	4	4			9	ПК-2	Опрос; Доклад, сообщение, презентация; Разноуровневые задачи и задания
12	Оборудование для сбора и подготовки газа и конденсата	3	3			9	ПК-2	Опрос; Доклад, сообщение, презентация; Разноуровневые задачи и задания
13	Оборудование для освоения скважин	4	4			9	ПК-2	Опрос; Доклад, сообщение, презентация; Разноуровневые задачи и задания
Итого 6 семестр		24	24					
Итого		32	32			44		

---

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

<b>№ темы</b>	<b>Образовательная технология</b>
1-13	Технология традиционного обучения
1-13	Технология проблемного 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: зачета и экзамена.

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 5-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
<b>Обязательный уровень (текущая аттестация)</b>		
1	Технологическое оборудование нефтегазовой отрасли: предмет, цели и задачи дисциплины. Классификация и состав машин, оборудования, сооружений и инструмента для добычи нефти и газа	12
2	Оборудование эксплуатационной скважины.	12
3	Оборудование для эксплуатации скважин фонтанным способом	10
4	Оборудование для газлифтной эксплуатации скважин	10
5	Классификация и область применения глубиннонасосных установок. Штанговые скважинные насосные установки.	10
6	Установки электропогружных центробежных насосов	16
		70
<b>Обязательный уровень (промежуточная аттестация)</b>		
	зачет	30
<b>Итого</b>		<b>100</b>
<b>Дополнительный уровень</b>		
	Реферирование статьи	15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (зачёты):

Зачтено с 50 по 100 баллов;

Не зачтено с 0 по 49 баллов.

### Технологическая карта дисциплины 6-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
<b>Обязательный уровень (текущая аттестация)</b>		
7	Малораспространенные глубинные насосы	10
8	Оборудование для раздельной эксплуатации скважин	10
9	Оборудование и инструмент для подземного ремонта скважин	10
10	Оборудование для системы ППД	10
11	Оборудование для увеличения проницаемости пласта	10
12	Оборудование для сбора и подготовки газа и конденсата	10
13	Оборудование для освоения скважин	10
		70
<b>Обязательный уровень (промежуточная аттестация)</b>		
	экзамен	30
<b>Итого</b>		<b>100</b>
<b>Дополнительный уровень</b>		
	Реферирование статьи	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 вопросы для самоконтроля

1. Агрегаты для ремонта скважин.
2. Арматура нагнетательных скважин.
3. Вертлюги, насосы, роторы их конструкции и подбор.
4. Виды и устройства поршневых насосов.
5. Винтовые компрессора
6. Внутрискважинное оборудование.
7. Гидропоршневой насос. Состав оборудования и параметры установки. 8. Диаметры и длины НКТ.
8. Запорные, регулирующие и фасонные детали нефтегазопроводов.
9. Инструмент для ловильных и ремонтных работ.
10. Классификация бесштанговых скважинных насосов.
11. Классификация и принцип действия лопастных насосов
12. Классификация и состав машин, оборудования, сооружений и инструмента для добычи нефти и газа.
13. Классификация оборудования по назначению.
14. Конструктивная схема гидравлического пакера и принципа его герметизации.
15. Конструктивные особенности ЭЦН, двигателя и кабеля.
16. Конструкция автоматических ключей.



17. Конструкция скважины.
18. Конструкция устьевого арматуры скважин УШГН.
19. Конструкция устьевого арматуры УЭЦН.
20. Насосно-компрессорные трубы (НКТ), их конструкция в соответствии с ГОСТ.
21. Оборудование насосных и пескосмесительных агрегатов.
22. Оборудование для газлифтной эксплуатации скважин.
23. Оборудование для закачки воды в пласт. Принципиальная схема БКНС.
24. Оборудование для измерения и учета количества добытой жидкости.
25. Оборудование для кислотных обработок забоев скважин.
26. Оборудование для нагнетания в пласт воды и газа.
27. Оборудование для отделения воды и нефти: отстоя, фильтрации, центрифугирования, термовоздействия, химической обработки.
28. Оборудование для подготовки и транспортировки добываемой продукции.
29. Оборудование для проведения гидравлического разрыва пласта.
30. Оборудование для промывки забоя скважины.
31. Оборудование для раздельной эксплуатации скважин
32. Оборудование для ремонта скважин
33. Оборудование для сбора и подготовки нефти, газа и воды.
34. Оборудование для СПО при КРС и ПРС
35. Оборудование для теплового воздействия на пласт
36. Оборудование для цементирования скважин (КРС).
37. Оборудование ствола скважины, законченной бурением. 39. Оборудование устья скважины.
38. Оборудование фонтанных скважин
39. Оборудование эксплуатационной скважины.
40. Основные параметры насосов и гидродвигателей 43. Основные составляющие фонтанной арматуры.
41. Противовыбросовое оборудование при ПРС и КРС.
42. Состав оборудования УЭЦН и назначение узлов.
43. Способы подвешивания НКТ в фонтанной арматуре. Конструкция трубной обвязки.
44. Струйные насосы для добычи нефти.
45. Типовые схемы арматуры устья фонтанной скважины.
46. Типы НКТ. Области их применения
47. Типы привода скважинного насоса. Схема и параметры балансирных станков - качалок.
48. Трубная обвязка. Назначение. Виды.
49. Установки погружных винтовых и диафрагменных насосов для добычи нефти. 53. Фонтанная арматура (ФА), ее схемы и параметры по ГОСТ.
50. Фонтанная елка. Виды. Назначение.
51. Центробежные скважинные насосы с электроприводом. 56. Штанговые скважинные насосные установки
52. Элементы ФА, их назначение, принципы, подбора и расчет их эксплуатации

### 7.3 Примерные темы докладов, сообщений, презентаций

1. Агрегаты в цистерны для нагнетания кислоты под, давлением и ее транспортировки по промыслу.
2. Агрегаты для ремонта скважин.
3. Арматура и оборудование для совместно - раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной.
4. Вертлюги, насосы, роторы их конструкции и подбор.
5. Виды ремонта скважин и применяемое для этих целей оборудование. Его классификация.
6. Внутрискважинное оборудование.
7. Водозаборы и блочно - кустовые станции для закачки в пласты пресной и минерализованной воды.
8. Вышки и мачты. Типы применяемых вышек и мачт.
9. Гидропоршневой насос. Состав оборудования и параметры установки.
10. Зависимость срока службы оборудования от условий его работы и методов подбора.
11. Клапаны и другие внутрискважинные устройства их подбор и регулирование.
12. Классификация бесштанговых скважинных насосов.
13. Классификация оборудования по назначению.
14. Классификация скважинных насосов.
15. Колонные головки.
16. Конструктивные особенности ЭЦН, двигателя и кабеля.
17. Конструктивные особенности скважинного гидропоршневого насоса.
18. Конструктивные особенности якорей и уплотнителей и расчеты, связанные с их подбором.
19. Конструкции и расчеты днищ, крышек и переходов диаметров.
20. Конструкции и параметры кислотных насосов.
21. Конструкция автоматических ключей и расчеты по их подбору.
22. Конструкция скважины, ее элементы и их влияние на выбор эксплуатационного оборудования.
23. Материалы дня изготовления НКТ и группы прочности.
24. Механизмы и приспособления для проведения спуско-подъемных операций.
25. Монтаж и обслуживание фонтанной арматуры.
26. Насосно-компрессорные трубы (НКТ), их конструкция в соответствии с ГОСТ.
27. НКТ для осложненных скважин.
28. Оборудование насосных и пескосмесительных агрегатов, параметры, привод, конструкции узлов.
29. Оборудование для бескомпрессорной эксплуатации скважин(бескомпрессорный газлифт)(Никищенко, Крец).
30. Оборудование для внутрпромысловой перекачки жидкости и компримирования газа.
31. Подача ШСНУ. Коэффициент подачи(Никищенко)
32. Ремонт, хранение и транспортировка скважинных насосов, Эксплуатация, транспортировка и хранение штанг(Никищенко)
33. Подбор оборудования для штанговой насосной установки(Никищенко)
34. Основные типы балансирных станков – качалок(Никищенко)
35. Монтаж установки погружных ЭЦН(Никищенко)
36. Обслуживание установок погружных ЭЦН(Никищенко)
37. Назначение и конструкция обратного и спускного клапана (Никищенко)
38. Режим работы скважинного насоса, динамограмма, деформация штанг.
39. Условия работы штанг, причины обрыва.

40. Оборудование для газлифтной эксплуатации скважин.
41. Оборудование для измерения и учета количества добытой жидкости.
42. Оборудование для кислотных обработок забоев скважин.
43. Оборудование для осуществления процессов воздействия на продуктивные пласты
44. Оборудование для отделения воды и нефти: отстоя, фильтрации, центрифугирования, термовоздействия, химической обработки.
45. Оборудование для паротепловой обработки пластов.
46. Оборудование для подготовки газа и конденсата к транспорту.
47. Оборудование для подготовки и транспортировки добываемой продукции.
48. Оборудование для подготовки нефти, газа и конденсата к дальнему транспорту.
49. Оборудование для промывки забоя скважины.
50. Оборудование для ремонта скважин
51. Оборудование для транспортировки газа и конденсата.
52. Оборудование компрессорной станции и сети промывочных трубопроводов.
53. Оборудование ствола скважины, законченной бурением.
54. Оборудование товарных парков и систем очистки сточных вод. Требования к оборудованию промысловых парков.
55. Винтовые погружные насосы с приводом на устье скважины(Креп)
56. Оборудование устья скважины.
57. Оборудование фонтанных и компрессорных скважин
58. Объемные бесштанговые насосы с электроприводом. Схемы и параметры.
59. Основные положения, материалы и запасы прочности.
60. Основные типы и параметры компрессоров.
61. Особенности подбора НКТ с покрытиями.
62. Особенности эксплуатационных условий объемные бесштанговые насосов с электроприводом.
63. Параметры установок УЭЦН.
64. Подбор подъемника для заданной скважины и расчет его использования.
65. Подъемники, их конструкции и кинематические схемы.
66. Применение ЭВМ для выбора оптимальной конструкции колонны НКТ.
67. Принципиальные схемы оборудования товарных парков.
68. Расчеты при эксплуатации запорных приспособлений и фланцевых соединений.
69. Расчеты при подборе и эксплуатации НКТ в различных условиях.
70. Системы сбора, их классификация, преимущества и недостатки.
71. Скважинные бесштанговые насосы с гидроприводом. Типы насосов.
72. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ ШТАНГОВЫХ СКВАЖИННЫХ НАСОСОВ
73. Скважинные уплотнители, их назначение и классификация.
74. Современное оборудование для установки и съема пусковых и рабочих клапанов.
75. Сооружения и оборудование для очистки и использования сточных вод нефтяных месторождений с целью защиты окружающей среды и обеспечения процессов добычи нефти.
76. Клапаны-отсекатели(Креп)
77. Монтаж, демонтаж, ремонт, эксплуатация фонтанной арматуры(Никишенко)
78. Состав оборудования при производстве гидроразрыва и гидроперфорации пласта.
79. Состав оборудования промыслов при газлифтной эксплуатации.
80. Состав оборудования УЭЦН и назначение узлов.
81. Состав штанговой скважинной насосной установки.
82. Струйные насосы для добычи нефти.

83. Схемы и особенности конструкции скважинных насосов.
84. Талевая система и ее к.п.д.
85. Типовые технологические схемы низкотемпературной сепарации и низкотемпературной абсорбции.
86. Типы и конструкция применяемых агрегатов и особенности их подбора.
87. Типы привода скважинного насоса. Схема и параметры балансирных станков - качалок.
88. Типы цистерн и состав их оборудования.
89. Условия работы оборудования промысла (знакопеременные нагрузки, эрозионный и коррозионный износ и др.).
90. Условия работы УЭЦН.
91. Установки погружных винтовых и диафрагменных насосов для добычи нефти.
92. Установки полготовки газа и конденсата (УКПГ).
93. Устройства и оборудование для снижения температуры газа и методика их подбора.
94. Учет условий работы сосудов под давлением.
95. Фонтанная арматура (ФА), ее схемы и параметры по ГОСТ.
96. Характеристика и назначение спущенных колонн и элементов.
97. Центробежные скважинные насосы с электроприводом.
98. Число скоростей и коэффициент использования мощности подъемника.
99. Штанги. Конструкция, номенклатура, материал и методы упрочнения штанг.
100. Штанговые скважинные насосные установки.
101. Эксплуатационные расчеты сосудов под давлением и теплообменных аппаратов. Элементы ФА, их назначение, принципы, подбора и расчет их эксплуатации

#### **7.4 Примеры разноуровневых задач и заданий**

##### **Задача 1**

Исходя из условий прочности НКТ на разрыв в опасном сечении, на страгивающие нагрузки в резьбовом соединении и на внутреннее давление, определить глубину спуска ступеней колонны гладких насосно-компрессорных труб с треугольной резьбой из стали групп прочности «Д», «К» с общей длиной 2900 м для фонтанирующей скважины глубиной 3000 м, имеющей обсадную колонну диаметром  $114 \times 7,4$  мм. При расчете пренебрегаем потерей веса колонны труб в жидкости, так как уровень жидкости в межтрубном пространстве во время работы может быть оттеснен до башмака колонны труб.

##### **Задача 2**

Определить глубину спуска ступенчатой колонны типа НКБ с трапецеидальной резьбой из стали групп прочности «Д» для фонтанирующей скважины глубиной 4500 м, имеющей эксплуатационную колонну диаметром  $127 \times 10,7$  мм. При расчете пренебрегаем потерей веса колонны труб в жидкости, так как уровень жидкости в межтрубном пространстве во время работы может быть оттеснен до башмака колонны труб.

#### **7.5 Примерный перечень вопросов к экзамену:**

##### **7.5 Примерный список вопросов, включенных в экзаменационные билеты**

1. Агрегаты в цистерны для нагнетания кислоты под давлением и ее транспортировки по промыслу. 2. Агрегаты для ремонта скважин.
3. Арматура и оборудование для совместно - раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной.
4. Вертлюги, насосы, роторы их конструкции и подбор.

5. Виды ремонта скважин и применяемое для этих целей оборудование. Его классификация.
6. Внутрискважинное оборудование.
7. Гидропоршневой насос. Состав оборудования и параметры установки.
8. Зависимость срока службы оборудования от условий его работы и методов подбора.
9. Классификация оборудования по назначению.
10. Классификация скважинных насосов.
11. Колонные головки.
12. Конструктивные особенности ЭЦН, двигателя и кабеля.
13. Конструктивные особенности скважинного гидропоршневого насоса.
14. Конструктивные особенности якорей и уплотнителей.
15. Конструкция автоматических ключей.
16. Конструкция скважины, ее элементы и их влияние на выбор эксплуатационного оборудования. 17. Маркировка труб и муфт.
18. Материалы для изготовления НКТ и группы прочности.
19. Механизмы и приспособления для проведения спуско-подъемных операций.
20. Монтаж и обслуживание фонтанной арматуры.
21. Насосно-компрессорные трубы (НКТ), их конструкция в соответствии с ГОСТ.
22. Оборудование для газлифтной эксплуатации скважин.
23. Оборудование для кислотных обработок забоев скважин.
24. Оборудование для паротепловой обработки пластов.
25. Оборудование для подготовки газа и конденсата к транспорту.
26. Оборудование для подготовки и транспортировки добываемой продукции.
27. Оборудование для промывки забоя скважины.
28. Оборудование для ремонта скважин
29. Оборудование для транспортировки газа и конденсата.
30. Оборудование ствола скважины, законченной бурением.
31. Оборудование устья скважины.
32. Оборудование фонтанных и компрессорных скважин
33. Объемные бесштанговые насосы с электроприводом. Схемы и параметры.
34. Основные положения, материалы и запасы прочности.
35. Особенности подбора НКТ с покрытиями.
36. Параметры установок УЭЦН.
37. Подъемники, их конструкции.
38. Расчеты при эксплуатации запорных приспособлений и фланцевых соединений.
39. Расчеты при подборе и эксплуатации НКТ в различных условиях.
40. Системы сбора, их классификация, преимущества и недостатки.
41. Скважинные бесштанговые насосы с гидроприводом. Типы насосов.
42. Состав оборудования при производстве гидроразрыва и гидроперфорации пласта.
43. Состав оборудования промыслов при газлифтной эксплуатации.
44. Состав оборудования УЭЦН и назначение узлов.
45. Состав штанговой скважинной насосной установки.
46. Струйные насосы для добычи нефти.
47. Схемы и особенности конструкции скважинных насосов.
48. Талевая система и ее к.п.д.
49. Типовые технологические схемы низкотемпературной сепарации и низкотемпературной абсорбции.
50. Типы и конструкция применяемых агрегатов и особенности их подбора.
51. Типы привода скважинного насоса. Схема и параметры балансирных станков - качалок.
52. Типы цистерн и состав их оборудования.

53. Условия работы оборудования промысла (знакопеременные нагрузки, эрозионный и коррозионный износ и др.). 5
4. Условия работы УЭЦН.
55. Установки погружных винтовых и диафрагменных насосов для добычи нефти.
56. Фонтанная арматура (ФА), ее схемы и параметры по ГОСТ.
57. Штанги. Конструкция, номенклатура, материал и методы упрочнения штанг. 58. Штанговые скважинные насосные установки.
59. Эксплуатационные расчеты сосудов под давлением и теплообменных аппаратов.
60. Элементы ФА, их назначение, принципы, подбора и расчет их эксплуатации.

## 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) <i>в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик</i>	Количество экземпляров	Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента)	
Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Савенок, О. В. Нефтегазовая инженерия при освоении скважин : монография / О.В. Савенок. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 548 с.	1	1
	Схиртладзе, А. Г. Ремонт технологического оборудования : учебник / А. Г. Схиртладзе. - 1. - Москва : ООО "КУРС", 2018. - 352 с.	1	1
	Снарев, А. И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа : учебно-методическая литература / А.И. Снарев. - 3. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2010. - 232 с.	1	1
	Снарев, А. И. Выбор и расчет оборудования для добычи нефти : учебное пособие / А.И. Снарев. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 216 с.	1	1
	Крец, В. Г. Основы нефтегазового дела : учебное пособие / В.Г. Крец. - Томск : Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2016. - 200 с.	1	1
	Крец, В. Г. Машины и оборудование газонефтепроводов : учебное пособие / В. Г. Крец, А. В. Рудаченко, В. А. Шмурыгин. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 376 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	<a href="https://dlib.eastview.com">https://dlib.eastview.com</a>	База данных «Ивис»	Авторизованный доступ

2	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ
3	<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
4	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	ЭБС IPR SMART	Авторизованный доступ
5	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>	ЭБС «Znanium»	Авторизованный доступ
6	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
7	<a href="https://lib.rucont.ru">https://lib.rucont.ru</a>	ЭБС «Рукопт»	Авторизованный доступ
8	<a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a>	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
9	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
10	<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**

Abbyy FineReader 10 Corporate Edition;  
КОМПАС-3D V18-19.

#### **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 «Лаборатория скважинной добычи нефти и газа»**

Учебная мебель, учебная доска, Модуль штанговой скважинной установки для стенда гидродинамических исследований горных выработок: Пост фонтанной арматуры со штанговой скважинной насосной установкой модуля ШСНУ АМТ-601УКМ; Пульт системы управления штанговой скважинной насосной установкой модуля ШСНУ АМТ-601УКМ; Пульт управления станком-качалкой штанговой скважинной насосной установкой модуля ШСНУ АМТ-601УКМ; Действующий макет уровнемера АМТ-601УКМ; пробоотборное устройство АМТ-601УКМ; Компьютер промышленный; Монитор сенсорный; Модуль фонтанной скважины для стенда гидродинамических исследований горных выработок: Пост фонтанной арматуры модуля фонтанной скважины АМТ-601УКМ; Действующий макет уровнеметра АМТ-601УКМ; Пробоотборное устройство АМТ-601УКМ; Компьютер промышленный; Монитор сенсорный; Модуль скважины с установкой погружных электроцентробежных насосов для стенда гидродинамических исследований горных выработок; Пост фонтанной арматуры с установкой погружных электроцентробежных насосов модуля УЭЦН АМТ-601УКМ; Действующий макет уровнеметра АМТ-601УКМ; Пробоотборное

устройство АМТ-601УКМ; Компьютер промышленный; Монитор сенсорный;  
Настольный макет нефтепромыслового оборудования: Макет «Качалка СКД8  
действующий»

#### **8.4.3** Учебная аудитория для самостоятельной работы

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