

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Костылева Татьяна Александровна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 08.11.2024 10:40:58
Уникальный программный ключ:
9eb8208ad98201234f464200700cb8ba9f5b0a

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин

Специальность: *21.05.06 Нефтегазовая 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								24			24
Практические (семинарские занятия)								24			24
Лабораторные занятия											
Самостоятельная работа								60			60
Контроль											
Форма контроля								зачет			зачет
Итого:								108			108
з.е.								3			3

Ханты-Мансийск, 2025 год
(город)

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов комплексного представления об приобретении базовых знаний и развитие твердых навыков в различных сложных явлениях и процессах скважинной добычи газа и газоконденсата, исходя из гидродинамического единства различных элементов добывающей системы.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 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-1	<i>Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства</i>	<i>ПК-1.1.3. цепочку технологических операций в системе пласт - скважина - погружное насосное оборудование - система сбора и подготовки продукции. Понятие технологического режима работы скважины. Способы добычи нефти. ПК-1.1.У. Анализировать технологические показатели работы скважины. Проводить расчеты технологических процессов в системе пласт - скважина - погружное насосное оборудование - система сбора и подготовки продукции ПК-1.1.В. практическим опытом снятия и анализа фактических параметров системы пласт - скважина - погружное насосное оборудование - система сбора и подготовки продукции ПК-1.2 З Знать порядок выполнения технологических операций по добыче углеводородного сырья в соответствии с нормативно-технической документацией ПК-1.2 У Уметь определять соответствие выполнения технологических операций по добыче углеводородного сырья нормативно-технической документации ПК-1.2 В Владеть навыками контроля соответствия выполнения технологических операций по добыче углеводородного сырья нормативно-технической документации</i>

1	Особенности конструкции газовых скважин.	4	4			10	ПК-1, ПК-2.	Опрос.
2	Комплексы скважинного оборудования.	4	4			10	ПК-1, ПК-2.	Опрос.
3	Обоснование режима эксплуатации (отбора) газовых скважин.	4	4			10	ПК-1, ПК-2.	Опрос.
4	Технология гидродинамических исследований газовых и газоконденсатных скважин и обработка результатов исследований.	4	4			10	ПК-1, ПК-2.	Реферат; Опрос.
5	Расчет распределения давления и температуры по стволу газовой скважины.	4	4			10	ПК-1, ПК-2.	Реферат; Опрос.
6	Эксплуатация газовых скважин в осложненных условиях.	4	4			10	ПК-1, ПК-2.	Реферат; Опрос;
Итого		24	24			60		

5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

№ темы	Образовательная технология
1-6	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; пометить 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: дифференцированный зачет.

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 7-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	Особенности конструкции газовых скважин.	10
2	Комплексы скважинного оборудования.	10

3	Обоснование режима эксплуатации (отбора) газовых скважин.	20
4	Технология гидродинамических исследований газовых и газоконденсатных скважин и обработка результатов исследований.	10
5	Расчет распределения давления и температуры по стволу газовой скважины.	10
6	Эксплуатация газовых скважин в осложненных условиях.	10
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
12	Зачет	30
		30
Итого		100
Дополнительный уровень		
13	Рефераты по темам, выносимым на самостоятельную проработку	15
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (зачеты):

Зачтено с 50 по 100 баллов;

Не зачтено с 0 по 49 баллов

7.2 Примерные темы рефератов

1. Глубины залегания газовых и газоконденсатных месторождений.
2. Цели и задачи бурения газовых скважин.
3. Способы достижения герметичности колонн обсадных труб.
4. Оборудование устья газовой скважины.
5. Элементы устьевого оборудования для высокодебитных скважин газовых месторождений.
6. Исследование газовых и газоконденсатных скважин на установившемся режиме эксплуатации.
7. Исследование газовых и газоконденсатных скважин на неустановившемся режимах эксплуатации.
8. Способы эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин.
9. Одновременная раздельная эксплуатация двух газовых пластов одной скважиной.
10. Эксплуатация низконапорных скважин механизированным способом в условиях обводнения.
11. Эксплуатация скважин в условиях гидратообразования.
12. Эксплуатация скважин при содержании в газе агрессивных компонентов.

7.3 Примерные вопросы для самоконтроля

1. Назовите элементы конструкции наземного оборудования газовой скважины.
2. В чем заключается различие колонной и трубной головок?
3. Для чего используют устьевой клапан-отсекатель?
4. Какие два основных типа фонтанной арматуры газовых скважин вы знаете?
5. При каких режимах работы скважины проводятся текущие исследования скважин?
6. Какие исследования скважин называют специальными?
7. Какие параметры возможно определить с помощью специальных исследований скважин?
8. Какие технологические режимы вы знаете?

9. Дайте краткую характеристику известных вам технологических режимов работы газовых скважин.
10. Назовите основные причины уменьшения дебитов газовых скважин в процессе их эксплуатации.
11. В каких условиях и какие фильтры применяют для предупреждения поступления песка в скважину?
12. Какие существуют промывки для удаления песчаных пробок с забоя скважины?

7.4 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета)

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Какое оборудование относится к подземному оборудованию газовых скважин?	<ol style="list-style-type: none"> 1. НКТ, пакер, клапан-отсекатель, циркуляционный клапан, нипель, ингибиторный клапан. 2. НКТ, штуцер, клапан-отсекатель, буферный патрубок, нипель, ингибиторный клапан. 3. ФА, пакер, клапан-отсекатель, циркуляционный клапан, ингибиторный клапан. 4. Колонная головка и фонтанная арматура.
2.	Где устанавливается пакер и каково его назначение?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внутри НКТ и предназначен для задавливания скважин. 2. Над кровлей продуктивного пласта, в межтрубном пространстве и предназначен для разъединения затрубного пространства скважины с целью защиты эксплуатационной колонны и НКТ от воздействия высокого давления. 3. Устанавливается на забое скважин и предназначен для приостановки потока флюидов в скважину. 4. Устанавливается в НКТ над уплотняющим элементом и предназначен для повышения давления на забое скважин.
3.	Для изоляции друг от друга двух или нескольких газонасыщенных интервалов в подземном оборудовании газовых скважин используется	<ol style="list-style-type: none"> 1. Клапан аварийный срезной. 2. Циркуляционный клапан. 3. Ингибиторный клапан. 4. Разобщитель колонны НКТ.
4.	Устьевой клапан-отсекатель служит для	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматического перекрытия выходной линии от скважины при аварийном повышении давления до него или понижении давления после него. 2. Ручного перекрытия выходной линии от скважины при аварийном повышении давления до него или понижении давления после него. 3. Автоматического перекрытия выходной линии от скважины при увеличении содержания твердых частиц в потоке газа. 4. Ручного перекрытия выходной линии от скважины при необходимости проведения исследовательских и ремонтных работ.
5.	Циркуляционный клапан подземного оборудования газовых скважин предназначен для	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изоляции друг от друга двух или нескольких газонасыщенных интервалов. 2. Постоянного разъединения пласта и затрубного пространства скважины с целью защиты эксплуатационной колонны и НКТ от воздействия

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		<p>высокого давления, температуры и агрессивных компонентов (H₂S, CO₂).</p> <p>3. Для временного перекрытия скважины при аварийных ситуациях или ремонте оборудования устья.</p> <p>4. Временного сообщения центрального канала с затрубным пространством с целью осуществления различных технологических операций.</p>
6.	Для временного перекрытия газовой скважины при аварийных ситуациях или ремонте оборудования устья служит	<p>1. Клапан аварийный срезной.</p> <p>2. Циркуляционный клапан.</p> <p>3. Клапан-отсекатель.</p> <p>4. Ингибиторный клапан.</p>
7.	Назначение ингибиторного клапана:	<p>1. Предназначен для сообщения затрубного пространства с НКТ при подаче ингибитора коррозии.</p> <p>2. Предотвращают попадание флюидов в кольцевое пространство.</p> <p>3. Для повышения давления на забое скважин.</p> <p>4. Для отделения твердых частиц от газа.</p>
8.	Что понимается под технологическим режимом эксплуатации газовых скважин?	<p>1. Технологические условия, при которых обеспечиваются наибольшие дебиты газа и конденсата с учетом их ограничивающих факторов и требований техники безопасности, охраны недр и окружающей среды.</p> <p>2. Технологические условия, при которых обеспечиваются наименьшие дебиты газа и конденсата с учетом их ограничивающих факторов и требований техники безопасности, охраны недр и окружающей среды.</p> <p>3. Технологические условия, при которых обеспечиваются наибольшие дебиты газа и конденсата без учета их ограничивающих факторов и требований техники безопасности, охраны недр и окружающей среды.</p> <p>4. Технологические условия, при которых конденсат остается в пласте.</p>
9.	Назначение запасной выкидной линии:	<p>1. Сброс продукции на отжиг или для продувки на факел.</p> <p>2. Прием продукции и направление ее в газосборную сеть.</p> <p>3. Регулирует дебит скважин.</p> <p>4. Повышает температуру пласта.</p>
10.	Штуцер – это	<p>1. Болванка круглого сечения, с помощью которой регулируется режим работы скважин.</p> <p>2. Сжимает газ до необходимого давления нагнетания.</p> <p>3. Отделяет газ от конденсата.</p> <p>4. Отделяет нефть от газа.</p>
11.	Для чего предназначено оборудование забоя скважин?	<p>1. Для предупреждения разрушения призабойной зоны продуктивного пласта и обеспечения нормальных условий работы скважин.</p> <p>2. Чтобы скорость восходящего газового потока превышала критическую скорость, соответствующую взвешенному состоянию частиц породы и воды.</p> <p>3. Для поддержания температуры пласта.</p> <p>4. Для регулирования температуры УВ на забое скважин.</p>
12.	Какое оборудование	1. НКТ, пакер, клапан-отсекатель, циркуляционный

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	относится к оборудованию забоя?	клапан, нипель, ингибиторный клапан. 2. ФА, пакер, клапан-отсекатель, циркуляционный клапан, ингибиторный клапан. 3. Фильтры и перфорационные отверстия. 4. Колонная головка и фонтанная арматура.
13.	К каким факторам, ограничивающим дебиты газоконденсатных скважин, относится необходимость получения вместе с газом максимально возможного количества конденсата?	1. К геологическим. 2. К технологическим. 3. К техническим. 4. К экономическим.
14.	Геологические осложнения при ограничении промышленного дебита газовой скважины – это	1. Разрушение призабойной зоны, образование песчаных пробок, обводнение продукции, коррозия оборудования. 2. Повышение пластового давления и торпедирование. 3. Большие затраты на обустройство месторождения. 4. Фонтанный способ добычи УВ.
15.	Технические осложнения при ограничении промышленного дебита газовой скважины – это	1. Повышение пластового давления и торпедирование. 2. Большие затраты на обустройство месторождения 3. Фонтанный способ добычи УВ. 4. Сильное понижение давления внутри скважины, смятие колонны, вибрация оборудования, неэкономное использование пластовой энергии.
16.	Какие необходимо соблюдать условия, чтобы обеспечить полный вынос газовой струей частиц породы и воды?	1. Чтобы скорость восходящего газового потока превышала критическую скорость, соответствующую взвешенному состоянию частиц породы и воды. 2. Чтобы скорость восходящего газового потока не превышала критическую скорость, соответствующую взвешенному состоянию частиц породы и воды. 3. Чтобы скорость восходящего газового потока не зависела от критической скорости, соответствующую взвешенному состоянию частиц породы и воды. 4. Критическая скорость не играет роль в выносе твердых и жидких частиц.
17.	Назовите шесть технологических режимов эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин:	1. Постоянного градиента давления; Постоянной температуры; Наибольшего дебита; Постоянного забойного давления; Постоянного давления на головке скважины; Постоянной скорости при забое. 2. Постоянного градиента давления; Постоянной депрессии; Постоянного дебита; Постоянного забойного давления; Постоянного давления на головке скважины; Постоянной скорости при забое. 3. Переменного градиента давления; Постоянной температуры;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		<p>Наибольшего дебита; Постоянного забойного давления; Постоянного давления на головке скважины; Наибольшей скорости при забое. 4. Постоянного градиента давления; Постоянной температуры; Наибольшего дебита; Переменного забойного давления; Постоянного давления на головке скважины; Минимальной скорости при забое.</p>
18.	От чего зависит выбор технологического режима эксплуатации скважин?	<p>1. От типа газовой залежи, начального пластового давления, температуры, состава пластового газа. 2. От способа эксплуатации газовых скважин. 3. От диаметра обсадных колонн. 4. От глубины спуска забойных штуцеров.</p>
19.	Технологический режим постоянного забойного давления в газовой скважине поддерживают, исходя из	<p>1. Условий вибрации подземного оборудования. 2. Требований к прочности пород газомещающего коллектора. 3. Условий близости подошвенной или контурной воды. 4. Условий выпадения газового конденсата.</p>
20.	Технологический режим постоянного градиента давления на стенке забоя газовой скважины устанавливают, исходя из	<p>1. Условий вибрации подземного оборудования. 2. Условий близости подошвенной или контурной воды. 3. Требований к прочности пород призабойной зоны скважины. 4. Требований к допустимой линейной скорости коррозии.</p>

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	Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации газового хозяйства организаций. - Москва : ИНФРА-М, 2003. - 53 с. (Библ. журнала "Кадровая служба предприятия". Сер. "Охрана труда". Вып. 13(19)). ISBN 5-16-001761-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/71189	1	1
	Калиниченко, О. И. Эксплуатация оборудования и объектов газовой отрасли : учебное пособие / О. И. Калиниченко, А. В. Хохуля. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-1546-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2170226	1	1
	Бабаян, Э. В. Конструкция нефтяных и газовых скважин. Осложнения и их преодоление: Учебное пособие / Бабаян Э.В. - Вологда:Инфра-Инженерия,	1	1

	2018. - 252 с.: ISBN 978-5-9729-0237-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989180		
--	---	--	--

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://urait.ru	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
3	http://www.iprbookshop.ru	ЭБС IPR SMART	Авторизованный доступ
4	http://znanium.com	ЭБС «Znanium»	Авторизованный доступ
5	https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
6	https://lib.rucont.ru	ЭБС «Рукопт»	Авторизованный доступ
8	http://diss.rsl.ru	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
9	http://www.consultant.ru/	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
10	http://garant.ugrasu.ru/	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

Тренажер-имитатор АМТ-601 УКМ;
КОМПАС-3D V18-19;
Программный комплекс "РН-СИМТЕП";
Система ГАРАНТ
Golden Software Strater,
Программный комплекс геологического моделирования «РН-ГЕОСИМ»(ПК «РН-ГЕОСИМ»),
Программный комплекс РН-КИМ (Гидродинамический симулятор залежей углеводородов),
Программный комплекс для ID моделирования устойчивости ствола скважин (ПК РН-СИГМА 2018),
комплекс инструментов для Нефтяного инжиниринга (РН-КИН),
Программный комплекс Симулятор ГРП «РН-ГРИД-2021», (ПК Симулятор ГРП «РН-ГРИД-2021»),
«RosPump 1.0»,
CorelDRAW Graphics Suite 2021 Education License (Windows) (Single User),
Учебно-методический компьютерный комплекс «Оператор по добыче нефти и газа»

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 сбора и подготовки нефти и газа»
учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет, Настенный макет нефтепромыслового оборудования: Макет «Технологический комплекс обустройства нефтегазодобывающего предприятия»,
Настольный макет нефтепромыслового оборудования: Макет «Групповая замерная установка «Спутник»

8.4.3 Учебная аудитория для проведения практических занятий «Лаборатория литологии и геоинформационных систем В.И.Шпильмана»
учебная мебель, учебная доска, телевизор, компьютеры с доступом в Интернет, Лабораторная установка по изучению конструкций и испытанию центробежных насосов (горизонтальный, вертикальный, скважинный) Модель ГД-РТН5

8.4.4 Учебная аудитория для самостоятельной работы

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