

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Борисович  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 24.07.2024 11:00:24  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт геологии и нефтегазодобычи

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
А.Л. Портнягин

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ПРОГРАММА**  
государственной итоговой аттестации  
выпускников по направлению подготовки  
21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) Восстановление продуктивности скважин

Квалификация магистр

РАЗРАБОТАЛ  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ В.П. Овчинников

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рассмотрено на заседании Учёного совета ИГиН

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Секретарь \_\_\_\_\_ Е.И. Мамчистова

## 1. Общие положения

1.1. Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, направленность (профиль) Восстановление продуктивности скважин, является установление уровня развития и освоения выпускником компетенции качества его подготовки к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от «9» февраля 2018г. № 97 и ОПОП ВО, разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тюменский индустриальный университет».

1.2. ГИА по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, направленность (профиль) Восстановление продуктивности скважин:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ГЭ), позволяющие выявить и оценить теоретическую подготовку к решению профессиональных задач в соответствии с областями, сферами и типами задач профессиональной деятельности, установленными ОПОП ВО.

- защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты по одной из тем, отражающих актуальную проблематику профессиональной деятельности в сферах:

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере руководства производственной деятельностью подразделения капитального ремонта нефтяных и газовых скважин).

Объем ГИА составляет 12 з.е. (8 недель) из них:

ГЭ, включая подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена - 3 з.е. (2 недели), 108 часов, в том числе контактная работа (установочные лекции и консультации перед экзаменом) – 10 часов;

ВКР, защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты - 9 з.е. (6 недель), 324 часа, в том числе контактная работа (консультации с руководителем и консультантами по разделам ВКР) – 22 часа.

1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

Таблица 1

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности или области знаний
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	Научно-исследовательский	Проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли, оценивать возможное использование достижений научно-технического прогресса в нефтегазовом производстве	технологические процессы и устройства для ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин на суше и на море
		Совершенствовать и разрабатывать методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в области бурения и ремонта скважин	технологические процессы и устройства для ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин на суше и на море
		Выполнять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований	технологические процессы и устройства для ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин на суше и на море

			море
	Технологический	Анализировать и обобщать опыт разработки новых технологических процессов и технологического оборудования в нефтегазовой отрасли	технологические процессы и устройства для ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин на суше и на море

#### 1.4. Требования к результатам освоения ОПОП ВО.

В результате освоения основной образовательной программы у выпускников сформированы компетенции:

- универсальные (УК), общепрофессиональные компетенции (ОПК), установленные ФГОС ВО;
- самостоятельно установленные профессиональные компетенции (ПКС) установленные ОПОП ВО.

### 2. Результаты освоения ОПОП ВО, проверяемые в ходе ГИА

2.1. В ходе ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций, установленных ОПОП ВО:

Универсальные компетенции выпускников (УК) и индикаторы их достижения.

Таблица 2

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Выявляет и анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения выявленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного решения вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и обосновывает его выбор. Предлагает способы их решения.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует в рамках обозначенной проблемы цели, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
		УК-2.2. Прогнозирует результаты проектной деятельности. Формирует планграфик реализации проекта в целом и план контроля его выполнения
		УК-2.3. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами

Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов.
		УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/ взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.
		УК-3.3. Прогнозирует результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий.
		УК-3.4. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Осуществляет написание, перевод и редактирование различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)
		УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные
		УК-4.3. Эффективно участвует в академических и профессиональных дискуссиях.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Учитывает особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей
		УК-5.2. Создает недискриминационную среду взаимодействия при выполнении профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Определяет приоритеты своей деятельности, выстраивает и реализовывает траекторию саморазвития на основе мировоззренческих принципов, морально-нравственных и социокультурных ценностей.
		УК-6.2. Использует личностный потенциал в социальной среде для достижения поставленных целей
		УК-6.3. Отвечает за принимаемые решения, учитывает правовые и культурные аспекты, обеспечивает реализацию концепции устойчивого развития.

Таблица 3

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области	ОПК-1.1. Выявляет и анализирует проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности, основываясь на полученных математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаниях
		ОПК-1.2. Реализует и совершенствует новые методы, идеи, подходы и алгоритмы решения теоретических и прикладных задач в области профессиональной деятельности, в том числе с использованием методов математического моделирования
Техническое проектирование	ОПК-2. Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства	ОПК-2.1. Демонстрирует умения получать новые знания в области профессиональной, в том числе в междисциплинарном контексте
		ОПК-2.2. Использует современные информационнокоммуникационные и интеллектуальные технологии для получения, обработки и передачи информации с помощью технических средств и методов
Работа с информацией	ОПК-3. Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-3.1. Демонстрирует знания принципов, методов и средств анализа и структурирования профессиональной информации.
		ОПК-4.1. Выбирает или самостоятельно формулирует тему исследования, составляет программу исследования.
Исследование	ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК-4.2. Осуществляет сбор, анализ и систематизацию информации по проблеме исследования, в том числе с применением цифровых технологий.
		ОПК-4.3. Формулирует проблему и гипотезу исследования, выбирает методы, разрабатывает и проводит исследование.
		ОПК-4.4. Анализирует, интерпретирует, оценивает, представляет и защищает результаты выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями.
Исследование	ОПК-5. Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и	ОПК-5.1. Использует современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

	обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях	ОПК-5.2. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.
Интеграция науки и образования	ОПК-6. Способен участвовать в реализации основных и дополнительных профессиональных образовательных программ, используя специальные научные и профессиональные знания	ОПК-6.1. Знает основные положения системной инженерии и методы их приложения для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.
		ОПК-6.2. Использует информационные технологии для получения, передачи, хранения, переработки и представления информации с помощью технических средств и методов

Самостоятельно определяемые профессиональные компетенции выпускников (ПКС) и индикаторы их достижения.

Таблица 4

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
Проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли, оценивать возможное использование достижений научно-технического прогресса в нефтегазовом производстве	технологические процессы и устройства для ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин	ПКС-1 Способен использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности	ПКС-1.1 Планирует аналитические работы в ИТ-проекте
			ПКС-1.2 Составляет отчеты об аналитических работах в ИТ-проекте
Совершенствовать и разрабатывать методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в области бурения и ремонта скважин	технологические процессы и устройства для ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин	ПКС-2 Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	ПКС-2.1 Осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях
Проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли, оценивать возможное использование достижений научно-технического прогресса в нефтега-	технологические процессы и устройства для ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин	ПКС-3 Способен планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы	ПКС-3.1 Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи
			ПКС-3.2 Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искус-

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
в производстве			ственных нейронных сетей и инструментальных средств
Выполнять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований	технологические процессы и устройства для ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин	<p>ПКС-4</p> <p>Способен использовать профессиональные программные комплексы в области математического и физического моделирования технологических процессов и объектов</p>	ПКС-4.1 Управляет процессами разработки и сопровождения требований к системам
Анализировать и обобщать опыт разработки новых технологических процессов и технологического оборудования в нефтегазовой отрасли	технологические процессы и устройства для ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин	<p>ПКС-5</p> <p>Способен анализировать и обобщать данные о работе технологического оборудования, осуществлять контроль, техническое сопровождение и управление технологическими процессами в нефтегазовой отрасли</p>	ПКС-5.1 Руководит проектами в области сквозной цифровой технологии "Обработка естественного языка"
			ПКС-5.2 Руководит проектами в области сквозной цифровой технологии "Рекомендательные системы и системы поддержки решений"
Анализировать и обобщать опыт разработки новых технологических процессов и технологического оборудования в нефтегазовой отрасли	технологические процессы и устройства для ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин	<p>ПКС-6</p> <p>Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации</p>	ПКС-6.1 Мониторинг и управление работами проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
Анализировать и обобщать опыт разработки новых технологических процессов и технологического оборудования в нефтегазовой отрасли	технологические процессы и устройства для ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин	<p>ПКС-7</p> <p>Способен обеспечивать безопасную и эффективную эксплуатацию и работу технологического оборудования нефтегазовой отрасли</p>	ПКС-7.1 Совершенствует и разрабатывает новые методы, модели, алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с большими данными
Анализировать и обобщать опыт разработки новых технологических процессов и технологического оборудования в нефтегазовой отрасли	технологические процессы и устройства для ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин	<p>ПКС-8</p> <p>Способен осуществлять разработку и внедрение новой техники и передовой технологии на объектах нефтегазовой отрасли</p>	ПКС-8.1 Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей



Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
Анализировать и обобщать опыт разработки новых технологических процессов и технологического оборудования в нефтегазовой отрасли	технологические процессы и устройства для ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин	<p>ПКС-9</p> <p>Способен участвовать в управлении технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности</p>	ПКС-9.1 Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программноцелевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности

2.2. В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций: ПКС-2, ПКС-3, ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7, ПКС-8, ПКС-9.

2.3. По итогам защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4, ПКС-5, ПКС-6, ПКС-7, ПКС-8, ПКС-9.

### 3. Государственный экзамен

3.1. Структура государственного экзамена.

Государственный экзамен включает ключевые и практически значимые вопросы по дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

1. Бурение боковых стволов.
2. Исследование скважин.
3. Капитальный ремонт скважин.
4. Методы и технологии интенсификации притока.
5. Ремонтно-изоляционные работы в нефтяных и газовых скважинах.
6. Осложнения при капитальном ремонте скважин.

3.2. Содержание государственного экзамена.

#### 1. Бурение боковых стволов

Раздел 1. Отечественные системы бурения боковых дополнительных стволов. Общие положения. Технические правила организации работ при капитальном ремонте зарезкой бокового ствола на кусте эксплуатационных скважин.

Раздел 2. «Исследование, подготовка и испытание скважин для бурения дополнительного ствола». Геофизические и гидродинамические исследования скважины перед бурением дополнительного ствола, выбор, обоснование места и способа зарезки дополнительного ствола. Выбор конструкции.

Раздел 3. «Проектирование профиля дополнительного ствола». Требования к профилям дополнительных стволов и многозабойным скважинам, выбор и расчет профиля дополнительного ствола.

Раздел 4. «Технология и технические средства вырезания части обсадной колонны». Расчет длины вырезаемого участка обсадной колонны. Установка опорного моста, расчет потребного количества материалов при установке моста. Технические средства для удаления части обсадной колонны, технология вырезания части обсадной колонны.

Раздел 5. «Технология и технические средства вырезания окна в обсадной колонне, резки и бурения дополнительного ствола». Резка дополнительного ствола с вырезанием окна в обсадной колонне. Отечественная технология резки, технические средства для вырезания окна в обсадной колонне. Проектирование режима бурения, выбор способа бурения, забойных двигателей, КНБК, отклоняющие устройства забойные двигатели, конструкции вырезающих фрезеров-райберов, их технические характеристики, правила эксплуатации.

Раздел 6. «Промывка скважины». Требования к буровым растворам при бурении дополнительного ствола, а также для бурения многозабойных скважин. Технология приготовления, очистки и химической обработки буровых растворов. Типы буровых растворов для бурения боковых стволов с горизонтальным окончанием. Биополимерные системы растворов.

Раздел 7. «Средства контроля и маркшейдерские работы». Технические средства контроля направленного бурения при многозабойном бурении скважин и бурении дополнительных стволов из обсаженных скважин.

Раздел 8. «Крепление дополнительного ствола». Подготовка ствола скважины к спуску колонны - хвостовика, расчет колонны-хвостовика, хвостовика - фильтра; крепление хвостовика со спуском открытого конца в кровлю продуктивного горизонта (открытый забой), расчет цементирования хвостовиков.

Раздел 9. «Многозабойное бурение скважин». Типы конструкций многозабойных скважин и их забоев. Особенности строительства многозабойных скважин. Расчет пространственных профилей многозабойных скважин. Эффективность отечественного бурения многозабойных скважин. Разработка программы работ (проекта) строительства многозабойных скважин с горизонтальным окончанием ствола.

Раздел 10. «Освоение скважины, охрана окружающей среды». Технология освоения скважины с дополнительным стволом и многозабойных скважин. Правила безопасности и охрана окружающей среды при бурении и заканчивании скважины дополнительным стволом.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1. Шенбергер В.М. и др. Техника и технология строительства боковых стволов в нефтяных и газовых скважинах: Учебное пособие. – Тюмень: ТюмГНГУ.– Текст : непосредственный.

2. И. И. Клещенко [и др.]. Теория и практика строительства боковых стволов в нефтяных скважинах : основание и исследование струйными аппаратами. ТюмГНГУ.– Текст : непосредственный.

3. Профили наклонных и горизонтальных скважин компоновки низа бурильной колонны для их реализации : учебное пособие / В. Ю. Близнюков, А. С. Повалихин; Ухтин. гос. техн. ун-т. - Ухта : УГТУ.– Текст : непосредственный.

б) дополнительная:

1. Справочник бурового мастера : научно-практическое пособие в 2-х т. / ТюмГНГУ ; ред.: В. П. Овчинников, С. И. Грачев, А. А. Фролов. - М. : Инфра-Инженерия. - (Библиотека нефтегазодобытчика и его подрядчика (service)). - ISBN 5-9729-0008-4. Т. I. – Текст : непосредственный.

2. Бурение наклонных и горизонтальных скважин: справочник/ А. Г. Калинин [и др.]. - М. : Недра.. – Текст : непосредственный.

3. Практические расчеты в бурении : учебное пособие для студентов нефтяных вузов / В. С. Федоров [и др.] ; под общ. ред. В. С. Федорова, В. Г. Беликова. - М. : Недра.. – Текст : непосредственный.

## **2. Исследование скважин**

Раздел 1. Особенности геологического строения ЗСНГП и краткая геолого-геофизическая характеристика залежей углеводородов. Основные цели и решаемые задачи при проведении гидродинамических исследований скважин и пластов. Главные источники информации и структура

запасов углеводородного сырья. Критический анализ состояния разработки нефтяных и газовых месторождений.

Раздел 2. «Фильтрационно-емкостные и упругие свойства пласта».

Общие сведения о фильтрационно-емкостных и упругих свойствах пласта: гидропроводность; пьезопроводность; продуктивность; пористость; проницаемость; объемная упругость; сжимаемость пластовой системы; газо-нефте-водо-насыщенность. Подсчет запасов углеводородов объемным способом и методом материального баланса.

Раздел 3. «Физико-химические характеристики пластовых флюидов».

Физико-химические характеристики пластовых жидкостей и газов: плотность; объемный коэффициент; вязкость пластовой нефти и воды; молекулярная плотность газа; вязкость газа; коэффициенты сверх сжимаемости; коэффициенты Генри; Джоуля-Томпсона и т.д.

Раздел 4. «Гидродинамические исследования скважин при стационарных режимах фильтрации».

Исследование скважин при стационарных режимах фильтрации. Вопросы стабилизации давления и дебита при гидрогазодинамических исследованиях скважин. Индикаторные характеристики и виды индикаторных линий. Алгоритмы обработки индикаторных характеристик.

Раздел 5. «Гидродинамические исследования скважин при нестационарных режимах фильтрации».

Исследование скважин при нестационарных режимах фильтрации. Методы исследования скважин. Исследование скважин методом регистрации кривых восстановления давления. Исследования малодебитных скважин.

Раздел 6. «Исследование нагнетательных скважин».

Исследование нагнетательных скважин методами установившихся и неустановившихся закачек. Определение оптимальных режимов поддержания пластового давления в залежах продуктивных пластов. Оценка состояния разработки участка, промысла, месторождения.

Раздел 7. «Методы обработки кривых восстановления пластового давления».

Методы обработки кривых восстановления давления (КВД) для пластов с двойной средой. Дифференциальные и интегральные методы обработки КВД с учетом притока и времени. Определение по КВД кольцевых зон неоднородностей.

Раздел 8. «Исследования скважин механизированного фонда».

Методы исследования скважин механизированного фонда. Динамометрия и волнометрия. Алгоритмы расчета давления на приеме насоса, забойного и пластового давления. Понятие интеллектуальные скважины.

Раздел 9. «Исследования скважин методом гидропрослушивания».

Технологии исследования методом гидропрослушивания. Выбор скважин в качестве реагирующих и возбуждающих. Изучение межскважинного пространства. Алгоритмы обработки кривых реагирования.

Раздел 10. «Оценка состояния прискважинной зоны пласта (ПЗП)».

Алгоритмы оценки состояния (ПЗП) и эффективности проведения геолого-технических мероприятий по интенсификации притоков.

Раздел 11. «Интерпретация результатов гидродинамических исследований скважин (ГДИС) с учетом геологических исследований (ГИС), геофизических и геохимических исследований».

Обработка данных ГДИС с учетом геофизических и геохимических исследований. Связь между параметрами геофизика-керна, геофизика-ГДИС и т.д.

Раздел 12. «Метрологическое и исследовательское оборудование».

Приборы и оборудование для исследования скважин. Отечественное и зарубежное исследовательское и метрологическое оборудование, их технические и эксплуатационные характеристики.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1 Технологические основы вызова притока и освоение скважин : учебное пособие/И. Г. Яковлев [и др.]; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2017. - 153 с.. – Текст : непосредственный.

2 Геологическая интерпретация гидродинамических исследований скважин и пластов в Западной Сибири : учебное пособие / В. Г. Каналин; ТюмИИ. - Тюмень: ТГУ, 1987. - 112 с.. – Текст : непосредственный.

3 Проектирование и моделирование разработки нефтяных месторождений Западной Сибири: учебное пособие / А. К. Ягафаров [и др.]; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2017. - 215 с.. – Текст : непосредственный.

б) дополнительная:

1 Гидромеханика пласта применительно к прикладным задачам разработки нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130503 "Разработка нефтяных и газовых месторождений" направления подготовки дипломированных специалистов 130500 "Нефтегазовое дело": в 2 ч. / А. П. Телков, С. И. Грачев. - Тюмень:ТюмГНГУ. - ISBN 978-5-9961-0055-2.Ч. 2. - 2009. - 380 с.. – Текст : непосредственный.

2 Гидромеханика пласта применительно к прикладным задачам разработки нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130503 "Разработка нефтяных и газовых месторождений" направления подготовки дипломированных специалистов 130500 "Нефтегазовое дело": в 2 ч./А. П. Телков, С. И. Грачев. - Тюмень:ТюмГНГУ. - ISBN 978-5-9961-0055-2.Ч. 1. - 2009. - 240 с. - Библиогр.: с. 228.– Текст : непосредственный.

3 Современные методы гидродинамических исследований скважин. Справочник инженера по исследованию скважин: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130503 "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" 10.04.08. 905/222 / М. Л. Карнаухов, Е. М. Пьянкова. - М.: Инфра-Инженерия, 2010. - 430 с.. – Текст : непосредственный.

4 Современные геофизические и гидродинамические исследования нефтяных и газовых скважин: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров 131000 "Нефтегазовое дело"/А. К. Ягафаров, И. И. Клещенко, Д. В. Новоселов; ТюмГНГУ. - Тюмень:ТюмГНГУ, 2013. - 139 с. : ил. - Библиогр.: с. 136.<http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2013/10/Sovrem.pdf>. – Текст :электронный.

### **3. Капитальный ремонт скважин**

Раздел 1. Горные породы, пласты-коллекторы. Особенности геологического строения Западной Сибири. Современное состояние разработки нефтяных, газовых, газоконденсатных месторождений Западной Сибири, России, за рубежом. Эксплуатация нефтяных, газовых, газоконденсатных скважин в Западной Сибири, России, за рубежом.Содержание курса, его назначение в подготовке специалистов, связь с другими дисциплинами. Физико-механические свойства газа, нефти, ФЕС пластов-коллекторов.Геофизические и гидродинамические исследования скважин в процессе эксплуатации.Конструкции скважин с учетом геологических особенностей разреза Западной Сибири и наличия МП.Обслуживание эксплуатируемых скважин (нефтяных, газовых и газоконденсатных).Геолого-физические характеристики продуктивных пластов. Критический анализ состояния теоретических работ по контролю за разработкой нефтегазоконденсатных залежей.

Раздел 2. Охрана труда и промышленная безопасность. Безопасное ведение работ при текущем и капитальном ремонте скважин. Безопасная эксплуатация оборудования и инструмента. Эксплуатация подъемных агрегатов, противовыбросовое оборудование (ПВО). Вспомогательное оборудование для ремонта скважин, общие требования безопасности. Электробезопасность, охрана окружающей среды и средства индивидуальной защиты (СИЗ). Погрузочно-разгрузочные работы. Порядок складирования и хранения материалов. Основные законодательные акты и нормативные документы по ПБ, ОТ и ООС действующие при проведении КРС, их роль и значение.

Раздел 3. Технологическое оборудование. ПВО. Назначение, комплектация и технические характеристики ПВО. Периодичность ревизий и испытаний. Меры безопасности и особые условия эксплуатации. Устройство, принцип работы, монтаж и эксплуатация. Работа с различными герметизирующими вставками. Новое отечественное и зарубежное оборудование и основные направления его совершенствования.

Раздел 4. Средства механизации труда. Гидравлические ключи, пневматические спайдеры, элеваторы, штропа, поворотные крюки (КП-15), серьги переходные (СП-15). Назначение, типы, заводы-изготовители и основные технические характеристики гидравлических ключей, пневматических спайдеров, штропов, элеваторов, КП-15 и СП-15. Меры безопасности при эксплуатации. Устройство, принцип работы, монтаж и техническое обслуживание данного оборудования. Основные причины повреждений и выхода из строя оборудования. Направления модернизации средств механизации и повышение их эксплуатационных характеристик для повышения производительности труда при проведении КРС.

Раздел 5. Трубы. Эксплуатация технологических и насосно-компрессорных труб (НКТ) при осуществлении текущих и капитальных ремонтов скважин (ТКРС). Общие сведения о трубах. Спуско-подъемные операции (СПО) при проведении ТКРС. Условия отбраковки труб. Требования к переходникам и патрубкам технологических НКТ и стальных бурильных труб (СБТ). Существующие госы (ГОСТ) и технические условия (ТУ) на указанные трубы. Сравнительные характеристики отечественных труб с импортными трубами, выполненными по стандартам американского нефтяного института (АНИ). Основные аварии с НКТ и СБТ, и меры по их предупреждению.

Раздел 6. Подготовительные работы к ремонту скважин. Виды капитальных ремонтов. Супервайзерский контроль при ремонте и реконструкции нефтяных и газовых скважин. Требования к подготовительным работам. Оформление разрешительной документации на ремонт скважин, обеспечение технологическими инструкциями, производственными регламентами по ПБ и ОТ. Наличие паспортов, сертификатов на применяемое оборудование и актов на его испытание. Действия пусковых комиссий перед началом проведения ремонтных работ в нефтяных и газовых скважинах. Основные направления и функции супервайзерского контроля. Виды текущих и капитальных ремонтов в соответствии с «Правилами ведения ремонтных работ (РД 153-39-023-97)» и «Классификатором ремонтных работ в скважинах (РД.2001 г.)». Роль и значение ТКРС в обеспечении деятельности и развитии нефтегазовой отрасли страны.

Раздел 7. Технологии проведения глушения скважин. Глушение скважин. Основные положения. Жидкости глушения. Подготовительные работы к глушению скважины. Спецтехника. Технология глушения скважин. Глушение фонтанных скважин. Глушение скважин, оборудованных УЭЦН. Глушение скважин, оборудованных ШГН. Глушение скважин загущенными растворами солей. Применение двухфазных и трехфазных пен при глушении скважин с пластовыми давлениями ниже гидростатического (АНПД). Перспективы использования меловых растворов.

Раздел 8. Технологические операции. Разбуривание цементных мостов. Устройство и принцип работы винтового забойного двигателя (ВЗД). Подготовка ВЗД к спуску в скважину. Спуск компоновки в скважину. Эксплуатация ВЗД. Эффективность применения взрывных пакеров (ВП) и разделительных мостовых пробок.

Раздел 9. Извлечение из ствола скважин аварийного оборудования и инструмента. Основные требования к оборудованию и инструменту. Порядок проведения работ. Виды ловильного инструмента. Ликвидация аварий на скважинах с УЭЦН. Извлечение кабеля УЭЦН. Торпедирование НКТ выше УЭЦН. Извлечение УЭЦН по частям. Извлечение геофизического кабеля, скребковой проволоки. Модернизация и универсальность ловильного инструмента, служат условиями выхода на международный рынок нефтегазового оборудования.

Раздел 10. Воздействие на ПЗП с целью восстановления фильтрационно-емкостных свойств (ФЕС) продуктивных пластов. Мероприятия по интенсификации притоков нефти и газа. Оценка состояния ПЗП геофизическими и гидродинамическими методами исследований. Причины снижения фильтрационных свойств пласта (ФСП), возможности регулирования за счет перфорации, подбора состава и свойств бурового раствора при первичном вскрытии, при заканчивании скважин с открытым забоем и оборудовании специальными фильтрами. Очистка фильтров, ствола скважины и ПЗП от загрязнений гидравлическими и механическими желонками. Установки кислотных ванн. Промывки пеной или растворами ПАВ. Гидроимпульсное воздействие, методом переменных давлений (МПД). Воздействие путем создания управляемых-циклических депрессий-репрессий с использованием струйных насосов и гидравлических вибраторов. Обработки пласта различными кислотными растворами, растворителями и электролитами. Применение тепловых и газотермических методов. Проведение гидropескоструйной перфорации (ГПП) и гидравлического разрыва пласта (ГРП). Совершенствование системы «Пласт-ПЗП-скважина» для оценки и регулирования ФЕС пород продуктивных горизонтов.

Раздел 11. Предупреждение и ликвидация асфальтосмолопарафиновых образований (АСПО) и гидратных пробок (ГП). Условия образования и профилактики АСПО и ГП. Механические способы удаления АСПО, ГП из скважин. Методы предупреждения формирования АСПО в ПЗП. Использование комплекта оборудования для промывки скважин (КОПС). Тепловые методы удаления АСПО из трубопроводов и ПЗП. Химические методы очистки ПЗП от АСПО. Ингибирование как метод предотвращения или снижения скорости накопления АСПО и ГП. Специальные покрытия поверхности труб для уменьшения интенсивности АСПО. Перспективы применения тепловых методов и магнитных полей для предупреждения образования АСПО и ГП при добыче нефти и газа.

Раздел 12. Отложения минеральных солей (ОМС) в скважинах, способы их предупреждения и удаления. Отложения солей коррозии как единый химический процесс, осложняющий эксплуатацию нефтепромыслового оборудования. Методы предупреждения и ликвидации отложений солей на стенках труб. Химические методы удаления солеотложений из НКТ. Ингибиторы солеотложений. Применение покрытий для предотвращения солеотложений на трубах. Магнитные методы борьбы с отложениями солей.

Раздел 13. Условия пескопроявлений и образования песчаных пробок в скважинах. Технологические методы снижения пескопроявлений в скважинах. Установки гравийных фильтров при заканчивании и эксплуатации скважин. Методы крепления ПЗП в скважинах.

Раздел 14. Отсыпка забоя скважин кварцевым песком. Перевод на другие объекты. Установка цементных мостов в скважинах. Консервация, расконсервация и ликвидация скважин.

Раздел 15. Техника и технологии ремонтно-изоляционных работ (РИР) при КРС. Способы восстановления герметичности колонн и их классификация. Общие сведения о материалах для РИР, их классификация. Факторы, определяющие нарушение герметичности обсадных колонн. Способы восстановления герметичности обсадных колонн. Геофизические и гидродинамические методы оценки качества крепи скважин. Технология ремонта колонн стальными пластырями. Шаблонирование, райбирование и устранение дефектов обсадных колонн. Совершенствование технологий РИР путем комплексирования с геофизическими и гидродинамическими методами контроля качества проведения данных мероприятий при КРС.

Раздел 16. Строительство боковых стволов. Освоение, исследование скважин и пластов. Обоснование профилей скважин при забурировании и бурении в них боковых стволов. Техника, технологии и инструмент, применяемые при бурении дополнительных стволов в нефтегазовых скважинах. Существующие способы освоения скважин. Современные методы исследования скважин и пластов. Развитие прогрессивных технологий с применением непрерывной трубы в технологических процессах текущего и капитального ремонта скважин.

Раздел 17. Предупреждение нефтегазоводо-проявлений (НГВП) при ТКРС. Управление скважиной при НГВП. Управление ПВО при НГВП. Основные причины и признаки НГВП. Классификация скважин по категориям опасности при НГВП. Комплекс мероприятий по безаварийному ведению работ.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1. Повышение и восстановление производительности газовых и газоконденсатных скважин: монография /Р.А. Гасумов, В.З. Минликаев; ОАО «Газпром», ООО «Газпромэкспо». – М.:Газпромэкспо, 2010. – 447. – Текст : непосредственный.

2. Ремонтно-изоляционные работы в скважинах: теория и практика: монография /К.В. Стрижнев. – СПб: Недра, 2010. – 560 с.– Текст : непосредственный.

3. Теория и практика ремонтно-изоляционных работ в нефтяных и газовых скважинах: учебное пособие / И. И. Клещенко, Г. П. Зозуля, А. К. Ягафаров. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. – 344 с.– Текст : непосредственный.

4. Разработка нефтяных и газовых месторождений : учебное пособие / А. К. Ягафаров, И. И. Клещенко, Г. П. Зозуля и др. – Тюмень :ТюмГНГУ, 2010. – 396 с.. – Текст : непосредственный.

5. Технология капитального и подземного ремонта нефтяных и газовых скважин: учебник для студентов, обучающихся по специальности 030600 – Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений и 090800 – Бурение нефтяных и газовых скважин /Ю.М. Басарыгин, А.И. Булатов, Ю.М. Проселков. – Краснодар: Советская Кубань, 2002. – 583 с.– Текст : непосредственный.

б) дополнительная:

1. Техника и технология строительства боковых стволов в нефтяных и газовых скважинах: учебное пособие для подготовки бакалавров и магистров по направлению 130500 "Нефтегазовое дело" и для подготовки дипломированных специалистов специальности 130503 "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений"/В. М. Шенбергер [и др.]; ТюмГНГУ. - Тюмень: ТюмГНГУ, 2007. - 594 с.– Текст : непосредственный.

2. Ремонт нефтяных и газовых скважин: учебное пособие для подготовки дипломированных специалистов по специальности 030503 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых скважин» направления 130500 «Нефтегазовое дело» /И.И. Кагарманов, А.Ю. Дмитриев; Томский политехнический университет. – Томск: STT, 2007. – 324 с.– Текст : непосредственный.

3. Теория и практика выбора технологий и материалов для ремонтно-изоляционных работ в нефтяных и газовых скважинах: учебное пособие для студентов направления «Нефтегазовое дело» / Г.П. Зозуля [и др.]; ТюмГНГУ. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2002. – 138 с.– Текст : непосредственный.

4. Справочник бурового мастера: учебно-практическое пособие / под общ.ред. В. П. Овчинникова и др.]. - М. : Инфра-Инженерия, 2006.– Текст : непосредственный.

#### **4. Методы и технологии интенсификации притока**

Раздел 1. «Закономерности изменения физических параметров нефтегазовых коллекторов по разрезу». Основные характеристики нефтегазовых коллекторов. Классификация поровых коллекторов гидрофильных систем по их классификации.

Раздел 2. «Физико-химические методы интенсификации притоков». Состояние работ по физико-химическим методам воздействия на прискважинную зону. Изучение геолого-геофизической и продуктивной характеристик низко проницаемых коллекторов. Критерии выбора объектов интенсификации притоков нефти.

Раздел 3. «Комплексные технологии воздействия на прискважинную зону пласта». Технологии вторичного вскрытия пластов. Термогазохимические методы воздействия на прискважинную зону пласта. Комплексный метод вторичного вскрытия нефтяных

малодобитных объектов. Способ повышения продуктивности скважин с использованием растворителей т.д.

Раздел 4. «Концепция выбора объектов и способов интенсификации притоков». Закономерности изменения физических параметров продуктивных коллекторов по разрезу залежи. Закономерности изменения энергетических уровней взаимодействия связанной воды с поверхностью продуктивного коллектора.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1. Паникаровский, Евгений Валентинович. Исследование и технологии восстановления фильтрационных характеристик коллекторов нефти и газа :учебное пособие – Тюмень, ТИУ. 2018. - 128 с.– Текст : непосредственный.

2. Паникаровский, Евгений Валентинович. Методы увеличения продуктивности газовых скважин на поздней стадии разработки: монография – Тюмень, ТИУ. 2019. - 108 с.– Текст : непосредственный.

б) дополнительная:

1. Паникаровский Валентин Васильевич, Паникаровский Евгений Валентинович. Методы восстановления фильтрационных характеристик пород-коллекторов: монография – Тюмень. ТюмГНГУ, 2010. - 104 с.– Текст : непосредственный.

## **5. Ремонтно-изоляционные работы в нефтяных и газовых скважинах**

Раздел 1. «Основные черты геологического строения ЗСНГП и краткая геолого-геофизическая характеристика залежей углеводородов». Геолого-физические характеристики продуктивных пластов. Критический анализ состояния теоретических работ по контролю за разработкой нефтегазоконденсатных залежей.

Раздел 2. «Геолого-промысловые основы методов и технологий проведения ремонтно-изоляционных работ». Разработка геолого-промысловых основ методов и технологий проведения ремонтно-изоляционных работ. Состояние и изученность работ по ограничению водопритоков, цели и задачи работ. Обоснование методики воздействия на прискважинную зону пластов с целью ликвидации водопритоков.

Раздел 3. «Применяемые тампонажные составы и их свойства». Обоснование выбора материалов для проведения работ по ограничению и ликвидации водопритоков. Практика выбора материалов для работ по ограничению и ликвидации водопритоков.

Раздел 4. «Обоснование выбора методов и технологий для РИР в скважинах». Обоснование выбора методов и технологий для проведения работ по ограничению и ликвидации водопритоков.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1. Технологии и материалы для ремонта скважин : учебное пособие / И.И. Клещенко, Д.С. Леонтьев, Ю.В. Ваганов, А.К. Ягафаров, Е.В. Паникаровский, А.А. Балувев – Тюмень :ТюмГНГУ, 2019. – 366 с.– Текст : непосредственный.

2. Интенсификация нефтегазодобычи и повышение компонентоотдачи пласта :Stimulation Methodsof Oiland Gas Recovery: научное издание / А. П. Телков [и др.] ; под ред. Р. Я. Кучумова. – Тюмень, 2002: ООО НИПИКБС-Т.– Текст : непосредственный.

б) дополнительная:

1. Осложнения, аварии и фонтанноопасность при строительстве, эксплуатации и ремонте нефтяных и газовых скважин: Учеб. пособ. / А.В. Кустышев, Л.У. Чабаев, Ю.В. Ваганов и др.; под редакцией А.В. Кустышева. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – 178 с. – Текст : непосредственный.



2. Технология капитального и подземного ремонта нефтяных и газовых скважин : учебник для обучающихся, обучающихся по специальностям 030600-Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений и 090800 – Бурение нефтяных и газовых скважин/ Ю. М. Басарыгин, А. И. Булатов, Ю. М. Проселков. – Краснодар, 2002: Советская Кубань, - 583 с.– Текст : непосредственный.

## **6. Осложнения при капитальном ремонте скважин**

Раздел 1. Особенности геологического строения ЗСНГП и краткая геолого-геофизическая характеристика залежей углеводородов. Назначение, основные цели и решаемые задачи при проведении текущего и капитального ремонта скважин. Главные причины увеличения объемов ремонтов скважин и их сложности. Критический анализ состояния разработки нефтяных и газовых месторождений.

Раздел 2. Теоретическая часть. Классификация аварий и осложнений при эксплуатации скважин и капитальном ремонте. Причины возникновения осложнений и аварий и их последствия.

Раздел 3. Факторы, влияющие на возникновение осложнений и аварий при эксплуатации и ремонте скважин.

Раздел 4. Технологические операции по устранению осложнений и аварий при эксплуатации скважин и КРС. Устранение негерметичности эксплуатационных колонн. Ремонтно-изоляционные работы (РИР). Работы по интенсификации добычи нефти и газа. Устранение аварий связанных с обрывами, падениями и заклиниваниями скважинного оборудования.

Раздел 5. Оборудование и инструмент применяющийся при ликвидации аварий. Классификация аварийного инструмента. Блок-схема проведения работ. Схемы расстановки и обвязки оборудования.

Раздел 6. Вспомогательный инструмент для ликвидации аварий. Инструмент для обследования состояния скважин. Исправление дефектов в эксплуатационных колоннах.

Раздел 7. Режущий инструмент. Отвинчивание прихваченного инструмента. Химическое, кумулятивное, механическое резание. Виды труборезов и фрезеров.

Раздел 8. Ловильный инструмент. Классификация ловильного инструмента по устройству.

Раздел 9. Средства контроля и противовыбросовое оборудование (ПВО). Аппаратура и средства контроля содержания газа в воздухе, освещенности рабочих мест, сопротивлений в цепях и контурах заземлений агрегатов и механизмов. Виды превенторов и схемы обвязки устьевого оборудования.

Раздел 10. Причины и признаки возникновения газонефтеводопроявлений (ГНВП). Классификация ГНВП.

Раздел 11. Управление скважиной при ГНВП. Мероприятия по предупреждению и устранению ГНВП. Методы и средства глушения скважин, приготовления, обработок, утяжеления и дегазации растворов. Способы и средства контроля и управления режимно-технологическими параметрами при ликвидации ГНВП.

Раздел 12. Охрана труда, промышленная и экологическая безопасность. Нормативные и законодательные акты, руководящие документы и регламенты.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1. Осложнения и аварии при эксплуатации и ремонте скважин: учебное пособие / Г. П. Зозуля, А. В. Кустышев, В. П. Овчинников, Ю. В. Ваганов, В. В. Дмитрук, М. Г. Гейхман ; под ред. Г. П. Зозули. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2012.– Текст : непосредственный.

2. Основы супервайзерского контроля при ремонте и реконструкции нефтяных и газовых скважин: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавриата "Нефтегазовое дело" / Ю. В. Ваганов [и др.] ; ТюмГНГУ. – Тюмень, 2014.– Текст : непосредственный.

б) дополнительная:

1. Осложнения, аварии и фонтаноопасность при строительстве, эксплуатации и ремонте нефтяных и газовых скважин : учебное пособие для студентов образовательных организаций высшего образования, обучающихся по направлению подготовки бакалавриата "Нефтегазовое дело" / А. В. Кустышев [и др.] ; ред. А. В. Кустышев ; ТюмГНГУ. - Тюмень : 2015.. – Текст : непосредственный.

### 3.3. Вопросы государственного экзамена.

Теоретические вопросы:

#### **1. Бурение боковых стволов**

1. Основные этапы проектирования и строительства бокового ствола скважин.
2. Какими документами изначально определяются проектные забои скважин в пространстве?
3. Источники информации в процессе проводки бокового ствола скважин.
4. Какие документы существуют на строительство бокового ствола?
5. Что включает групповой технический проект на строительство бокового ствола?
6. Что включают планы работ на строительство бокового ствола?
7. Типы скважин по виду профиля.
8. Типы профиля участка бокового ствола скважины в пласте.
9. Основные типы участков профиля бокового ствола скважин.
10. Какая скважина называется вертикальной?
11. Какая скважина называется наклонно- направленной?
12. Какая скважина называется горизонтальной?
13. Что такое боковой ствол?
14. Основные параметры профиля скважины.
15. Что такое отход скважины?
16. Что такое зенитный угол?
17. Что такое пространственный угол?
18. Что такое интенсивность изменения зенитного угла?
19. Формула расчета интенсивностей искривления ствола скважин.
20. Формула радиуса кривизны.
21. Формула расчета интенсивности изменения пространственного угла.
22. Зачем нужен участок стабилизации в профиле скважины?
23. Что такое эллипс неопределенности?
24. Принципы разводки скважин куста.
25. Как определяется очередность бурения скважин куста
26. Как определяется глубина начала набора кривизны соседней скважины куста?
27. Что включает проектирование профиля ствола скважин.
28. Исходные данные для проектирования профиля.
29. Выходные данные по результатам проектирования профиля
30. Критерии оптимизации профиля ствола скважин.
31. Критерии оценки качества реализации проектного профиля ствола скважины
32. Что означает понятие «сложный профиль»?
33. Задачи проектирования схем разбуривания месторождений.
34. Что такое кустование скважин?
35. Основные задачи кустования скважин.
36. Зачем при кустовании скважин определяется направление кустовой площадки?
37. По каким критериям осуществляется привязка скважин (наклонно- направленных) к кустовой площадке?
38. По каким критериям осуществляется привязка скважин (горизонтальных) к кустовой площадке?

39. По каким критериям определяется основной ствол для зарезки боковых стволов?
40. Критерии размещения кустовой площадки на месторождении.
41. Недостатки кустового метода бурения скважин.
42. Преимущества кустового метода бурения скважин.
43. Как определяется проектный радиус круга допуска?
44. Перечислить основные фирмы разработчиков программного обеспечения (ПО) в сфере буровых приложений. Дать краткую характеристику
45. Основное функциональное назначение специализированного ПО.
46. Основные функциональные возможности ПО «COMPASS» компании LandMark.
47. Назначение модуля планирования ПО «COMPASS» компании LandMark.
48. Назначение модуля предупреждения столкновений стволов скважин ПО «COMPASS» компании LandMark.
49. ПО «WELLPLAN» компании LandMark. Основные модули. Краткая характеристика.
50. Основные функциональные возможности программного обеспечения «Проектирование бурения скважин» компании ООО «Бурсофтпроект».
51. Материалы, описывающие процесс строительства скважин и обеспечивающие подготовку управленческих решений.
52. Виды отчетности о процессе проектирования и реализации профиля скважин в специализируемом ПО.

## **2. Исследование скважин**

1. Общие сведения о фильтрационно-емкостных и упругих свойствах пласта.
2. Подсчет запасов углеводородов объемным способом и методом материального баланса.
3. Физико-химические характеристики пластовых жидкостей и газов.
4. Исследование скважин при стационарных режимах фильтрации.
5. Вопросы стабилизации давления и дебита при гидрогазодинамических исследованиях скважин.
6. Индикаторные характеристики и виды индикаторных линий
7. Алгоритмы обработки индикаторных характеристик.
8. Задачи, решаемые геофизическими исследованиями в нефтяных и газовых скважинах.
9. Исследование скважин на установившихся режимах.
10. Метод обработки КВД по касательной.
11. Влияние скин-фактора на ПЗП.
12. Метрологические требования к измерению скважинного
13. Давления и температур электронными глубинными приборами.
14. Построение индикаторных линий, расчет коэффициента продуктивности
15. Технологии исследования методом гидропрослушивания
16. Выбор скважин в качестве реагирующих и возбуждающих.
17. Изучение межскважинного пространства.
18. Алгоритмы обработки кривых реагирования.
19. Алгоритмы оценки состояния (ПЗП) и эффективности проведения геолого-технических мероприятий по интенсификации притоков.
20. Обработка данных ГДИС с учетом геофизических и геохимических исследований.
21. Связь между параметрами геофизика-керна, геофизика-ГДИС и т.д.
22. Приборы и оборудование для исследования скважин.
23. Отечественное и зарубежное исследовательское и метрологическое оборудование, их технические и эксплуатационные характеристики.

## **3 Капитальный ремонт скважин**

1. Виды ремонтных работ в нефтяных и газовых скважинах. Способы доставки к заданной зоне ствола инструмента, технологических материалов (реагентов) или приборов.

2. Вскрытие продуктивных пластов при нормальных и аномальных пластовых давлениях. Влияние способа бурения на выбор конструкции скважины.
3. Конструкции забоев скважин и их характеристики.
4. Технологии восстановления ФСП пласта (физико-химическое, тепловое воздействие и др.)
5. Подготовительные работы к проведению текущего ремонта скважин, оборудованных глубинными насосами (РД «Правила ведения ремонтных работ»).
6. Последовательность технических операций при ремонте скважин оборудованных ШГН (РД «Правила ведения ремонтных работ»).
7. Последовательность технических операций при ремонте скважин оборудованных УЦН (РД «Правила ведения ремонтных работ»).
8. Последовательность технических операций при ремонте скважин эксплуатируемых газлифтным способом (РД «Правила ведения ремонтных работ»).
9. Методика выбора жидкости глушения. Глушение скважин. Подготовительные работы, расстановка оборудования, монтаж нагнетательного трубопровода и т.д.
10. Природа нарушения эксплуатационных качеств пласта. Факторы, влияющие на инфильтрацию БР или ЖГ в пласт. Влияние буферных жидкостей, фильтрата цементного раствора, цементирования под давлением, перфорация и других факторов.
11. Типы твердых осадков, удаляемые растворителями. Особенности удаления органических и смешанных отложений, а также мелкодисперсных закупоривающих частиц.
12. Способы и мероприятия по уменьшению отрицательного влияния на ФСП цементных растворов при креплении колонн.
13. Технологии удаления жидкости из газовых скважины.
14. Ремонтно-изоляционные работы. Их виды и последовательность проведения работ
15. Виды и причины нарушения герметичности обсадных колонн. Диагностика крепи скважин. Способы устранения негерметичности обсадных колонн.
16. Вторичное вскрытие продуктивного пласта и освоение скважин (основная задача, проблемы возникающие при вторичном вскрытии, этапы развития). Направления совершенствования работ при освоении скважин после бурения и подземного ремонта. СЖ для перфорации. Условия, учитывающиеся при разработке процесса перфорации.
17. Вскрытие пластов стреляющими перфораторами.
18. Торпедная перфорация.
19. Корпусные кумулятивные перфораторы.
20. Корпусные полуразрушающие перфораторы в стеклянных оболочках
21. Гидропескоструйная перфорация пласта – ГПП (Требования «Правил...»). технологические схемы.
22. Работы по интенсификации добычи нефти. Выбор способа ОПЗ.
23. Кислотная обработка (Требования «Правил...») Основные принципы кислотной обработки скважин (КО). Способы и виды кислотной обработки.
24. Виброобработка ПЗП (Требования «Правил...»).
25. Термообработка ПЗП (Требования «Правил...»).
26. Воздействие давлением пороховых газов на ПЗП (Требования «Правил...»).
27. Гидравлический разрыв пласта (Требования «Правил...»). Технологические схемы гидроразрыва, выбор и расчет НКТ.
28. Устранение аварий, допущенных в процессе эксплуатации скважин (Правила ремонтных работ...).
29. Перевод скважин на другие горизонты и приобщение пластов (Правила...).
30. Перевод скважин на использование по другому назначению (Правила...).
31. Отложения минеральных солей (ОМС). Общие положения.
32. Методы предупреждения и ликвидации отложения солей на стенках труб.

33. Условия образования и профилактика АСПО. Предупреждение и ликвидация АСПО и гидратообразований. Общие положения.

34. Гидратообразование в газовых скважинах. Понятие о гидратах. Способы борьбы с гидратообразованиями.

35. Условия пескопроявлений и образования песчаных пробок в скважинах.

36. Технологические методы снижения пескопроявлений в скважинах, технологии удаления с забоя песчаных пробок.

37. Ликвидация скважин.

38. Консервация скважин.

39. Расконсервация скважин.

#### **4 Методы и технологии интенсификации притока**

1. Проблема увеличения нефтеотдачи пластов. Факторы, влияющие на полноту извлечения запасов.

2. Показатели, характеризующие основные параметры извлечения нефти. Классификация методов увеличения нефтеотдачи пластов.

3. Характеристика гидродинамических МУН и их классификация.

4. Влияние темпов разработки залежей на нефтеотдачу пластов. Форсированный отбор жидкости. Технология, технические средства, опыт применения.

5. Заводнение пластов при повышенных давлениях нагнетания. Механизм и области применения процесса.

6. Технология заводнения пластов при повышенных давлениях нагнетания. Технические средства и опыт применения. Контроль процесса заводнения.

7. Изменение направления фильтрационных потоков для увеличения нефтеотдачи пластов. Обоснование изменения режимов работы скважин и пути реализации метода.

8. Увеличение нефтеотдачи выравниванием профиля добывающих и нагнетательных скважин. Сущность и контроль реализации метода.

9. Циклическое воздействие на неоднородные пласты. Сущность и технология применения.

10. Водогазовое циклическое заводнение для ПНОП.

11. Увеличение охвата пласта заводнением за счет масштабного воздействия на ПЗП скважин (изоляционные работы, применение методов интенсификации притока, дополнительной перфорации и др.). Влияние ОПЗ на нефтеотдачу пластов.

12. Газовые методы повышения нефтеотдачи пластов. Схемы процессов. Технология и технические средства реализации методов.

13. Механизм вытеснения нефти и технология применения двуокиси углерода для увеличения нефтеотдачи пластов. Источники CO<sub>2</sub>, осложнения при его использовании.

14. Соляно-кислотные обработки призабойной зоны скважин. Теоретические основы их использования. Технология приготовления и закачки растворов HCl в ПЗП.

15. Выбор и обоснование объемов закачки растворов в пласт и концентрации HCl в водных растворах.

16. Добавки и присадки в составе кислотных растворов. Их назначение и содержание в растворах кислоты.

17. Глинокислотные обработки ПЗП. Применяемые реагенты, технология приготовления и закачки растворов в ПЗП.

18. Использование технологий воздействия на ПЗП на основе монокарбоновых кислот.

19. Обработки ПЗП скважин гидрофобными кислотными эмульсиями. Преимущества и недостатки технологии воздействия на ПЗП указанными эмульсиями.

20. Метод многократных кислотных ванн с образованием "каверн-накопителей". Сущность метода и механизм повышения продуктивности скважин по нефти.

21. Высокопроницающие газированные кислотные технологии для обработки ПЗП с низкопроницаемыми коллекторами.

22. Обработки ПЗП скважин растворами поверхностно-активных веществ (ПАВ).
23. Механизм повышения эффективности работы скважин при использовании растворов ПАВ.
24. Обработка ПЗП углеводородными растворителями. Виды и типы углеводородных растворителей, их характеристика. Сущность метода и механизм увеличения производительности скважин. Применяемое оборудование
25. Применение ПАВ для интенсификации притока.
26. Биологические методы для интенсификации притока.
27. Теоретические основы проведения гидравлического разрыва пласта. Напряженное состояние пласта. Механизм образования трещин
28. Гидравлический разрыв пласта (ГРП). Виды ГРП
29. ГРП. Критерии выбора скважин для ГРП
30. ГРП. Технология проведения ГРП
31. ГРП. Применяемые в процессе технологические агенты.
32. ГРП. Жидкости разрыва и жидкости-песконосители.
33. ГРП. Наполнители трещин (пески и проппанты)
34. Мини-ГРП как предварительный этап ГРП
35. Кислотный гидравлический разрыв пласта. Газодинамический разрыв пласта
36. Горизонтальные скважины как средство интенсификации добычи нефти. Проведение боковых стволов в вертикальных скважинах.
37. Методы глубокой перфорации пласта. Преследуемые цели.
38. Виды и технологии тепловых обработок ПЗП. Геолого-физические условия их эффективного применения. Определение радиуса прогретой зоны ПЗП. Применяемое оборудование и аппаратура при тепловых обработках призабойной зоны пласта.
39. Тепловые методы интенсификации добычи нефти
40. Электровоздействие на пласт
41. Волновые методы интенсификации добычи нефти, преследуемые цели.
42. Акустическое воздействие на пласт, преследуемые цели
43. Вибросейсмическое воздействие на пласт
44. Проблема увеличения нефтеотдачи пластов. Факторы, влияющие на полноту извлечения запасов.
45. Показатели, характеризующие основные параметры извлечения нефти. Классификация методов увеличения нефтеотдачи пластов.
46. Характеристика гидродинамических МУН и их классификация.
47. Влияние темпов разработки залежей на нефтеотдачу пластов. Форсированный отбор жидкости. Технология, технические средства, опыт применения.
48. Заводнение пластов при повышенных давлениях нагнетания. Механизм и области применения процесса.
49. Технология заводнения пластов при повышенных давлениях нагнетания. Технические средства и опыт применения. Контроль процесса заводнения.
50. Изменение направления фильтрационных потоков для увеличения нефтеотдачи пластов. Обоснование изменения режимов работы скважин и пути реализации метода.
51. Увеличение нефтеотдачи выравниванием профиля добывающих и нагнетательных скважин. Сущность и контроль реализации метода.
52. Циклическое воздействие на неоднородные пласты. Сущность и технология применения.
53. Водогазовое циклическое заводнение для ПНОП.
54. Увеличение охвата пласта заводнением за счет масштабного воздействия на ПЗП скважин (изоляция работ, применение методов интенсификации притока, дополнительной перфорации и др.). Влияние ОПЗ на нефтеотдачу пластов.

55. Газовые методы повышения нефтеотдачи пластов. Схемы процессов. Технология и технические средства реализации методов.
56. Механизм вытеснения нефти и технология применения двуокиси углерода для увеличения нефтеотдачи пластов. Источники CO<sub>2</sub>, осложнения при его использовании.
57. Физико-химические МУН, их классификация. Механизм повышения эффективности вытеснения нефти и охвата пласта воздействием.
58. Использование полимерных растворов для увеличения нефтеотдачи пластов. Механизм вытеснения и технология закачки.
59. Технология применения полимерного заводнения. Преимущества и недостатки, перспективы применения с другими МУН.
60. Применение серной кислоты для повышения нефтеотдачи пластов. Механизм процесса, свойства реагентов для закачки в пласт.
61. Щелочное заводнение. Механизм процесса, свойства применяемых реагентов, разновидности методов (щелочно-полимерное, силикатно-щелочное и др.).
62. Технология и техника щелочного заводнения. Опыт и перспективы применения.
63. Сущность мицелярного заводнения. Состав и структура мицелярных растворов.
64. Применение композиций реагентов на основе ПАВ для УНП.
65. Применение ПДС и ВУС для увеличения нефтеотдачи пластов.
66. Сущность осадко-гелеобразующих технологий и механизм УНП. Опытное применение методов.
67. Применение горячей воды для повышения нефтеотдачи пластов.
68. Создание внутрислоевого движущегося очага горения. Механизм процесса. Сухое и влажное горение. Границы применимости.

## **5 Ремонтно-изоляционные работы в нефтяных и газовых скважинах**

1. Воды нефтяных месторождений. Виды и условия залегания.
2. Свойства вод нефтяных месторождений.
3. Причины обводненности нефтяных и газовых скважин.
4. Факторы, обуславливающие развитие обводненности, связанной с формированием конуса подошвенных вод.
5. Основные причины нарушения герметичности эксплуатационных колонн.
6. Факторы, обуславливающие развитие заколонных перетоков.
7. Способы устранения негерметичности эксплуатационной колонны.
8. Способы восстановления герметичности обсадной колонны, не уменьшающие их внутренний диаметр.
9. Способы восстановления герметичности обсадной колонны, незначительно уменьшающие их внутренний диаметр.
10. Способы восстановления герметичности обсадной колонны, существенно уменьшающие их внутренний диаметр.
11. Факторы, обуславливающие развитие обводненности, связанной с прорывом воды в скважину по наиболее проницаемым пропласткам.
12. Операции, проводимые при исправлении негерметичности цементного кольца, расположенного над продуктивным пластом.
13. Операции, проводимые при исправлении негерметичности цементного кольца, расположенного ниже эксплуатационного объекта (пласта).
14. Отключение пластов или их отдельных интервалов.
15. Установка стальных пластырей.
16. Способ изоляции негерметичности эксплуатационной колонны с применением 2-х пакерной компоновки.
17. Ликвидация негерметичности резьбовых соединений эксплуатационной колонны.
18. Скважинная диагностика водопритоков.

19. Основные задачи при определении источника обводнения скважины при помощи геофизических методов.
20. Характеристика существующих растворов и материалов, применяемых при водоизоляционных работах.
21. Для каких температур (согласно ГОСТ 1571-96) выпускают тампонажные портландцементы?
22. Что представляет собой водо/цементное отношение?
23. Назовите основные способы приготовления цементного раствора.
24. С какой целью необходимо знать и регулировать растекаемость цементного раствора?
25. Методика определения растекаемости цементного раствора.
26. Что представляет собой плотность цементного раствора?
27. Какие приборы используются в промышленной практике для определения плотности цементного раствора?
28. Чем отличаются приборы АГ-1 от АГ-2 и АГ-ЗПП?
29. Методика определения плотности цементного раствора на рычажных весах ВРП-1.
30. С какой целью необходимо знать и регулировать сроки начала и конца схватывания цементного раствора?
31. Устройство прибора ВИКа.
32. Методика определения сроков схватывания цементного раствора.
33. Что принято называть началом и концом схватывания цементного раствора?
34. Устройство и принцип работы вискозиметра «MODEL 900».
35. Причины возникновения водоотделения цементного раствора?
36. Методика определения водоотделения цементного раствора стандартным методом.
37. Основные виды определения прочности цементного камня?
38. Методика приготовления образцов цементного камня для последующего определения на прочностные свойства.

## **6 Осложнения при капитальном ремонте скважин**

1. Общая характеристика осложнений и аварий, их место в балансе календарного времени бурения скважин.
2. Горное давление, паровое (пластовое) давление, давление гидроразрыва.
3. Давление в буровой скважине при выполнении различных операций.
4. Возможные виды гидродинамического взаимодействия в системе «пласт- скважина».
5. Понятие осложнений, виды осложнений. Нормальные и осложненные условия бурения.
6. Поглощение бурового раствора, причины поглощений.
7. Методы исследования поглощающих горизонтов: наблюдения в процессе бурения, геофизические исследования, гидродинамические исследования.
8. Мероприятия по предупреждению поглощений.
9. Методы ликвидации поглощений. Их общая характеристика и область поглощения.
10. Ликвидация поглощений с помощью тампонажных растворов. Требования к тампонажным растворам, их классификация.
11. Способы доставки тампонажных смесей в зону поглощения.
12. Ликвидация поглощений с помощью наполнителей. Виды наполнителей, технология их использования.
13. Ликвидация поглощений с помощью разрыва.
14. Технические средства, используемые для борьбы с поглощениями.
15. Нефтегазопроявления их причины и разновидности.
16. Причины и этапы развития нефтегазопроявлений.
17. Мероприятия по предупреждению проявлений.
18. Действия буровой бригады при возникновении проявлений в процессе проводки



скважины.

- 19 Ликвидация проявлений.
- 20 Виды деформации ствола скважины.
- 21 Причины и признаки деформации ствола скважины.
- 22 Кавернометрия и профилометрия ствола скважины, используемые при этом приборы.
- 23 Осыпание обвал пород со стенок скважины. Предупреждение и ликвидация таких осложнений.
- 24 Пластическая деформация, течение и набухание пород. Признаки и способы предупреждения.
- 25 Предупреждение растворения и размывания пород.
- 26 Сужение ствола скважины в проницаемых породах. Методы предупреждения.
- 27 Разрушение стенки скважины в результате механического воздействия бурильной колонны. Желобообразование. Причины, признаки, последствия, предупреждения.
- 28 Прихваты. Разновидности и признаки различных видов прихватов.
- 29 Общие мероприятия по предупреждению прихватов.
- 30 Определение места и характера прихвата. Конструкции прихватоопределителей.
- 31 Методы ликвидации прихватов: вращение и расхаживание инструмента, создание депрессии на проницаемый пласт, с помощью ванн, ударных механизмов, взрыва, извлечение колонны по частям.
- 32 Конструкции и принципы работы ударных механизмов.
- 33 Понятия о криолитозоне, характерные осложнения и аварии, эксплуатации и консервации скважин.
- 34 Понятия об авариях, классификации аварий.
- 35 Причины возникновения аварий с бурильной колонной, забойными двигателями, породоразрушающим инструментом, при геофизических исследованиях.
- 36 Предупреждение аварий с бурильными трубами. Правила эксплуатации бурильных труб.
- 37 Предупреждение аварий с забойными двигателями. Правила эксплуатации забойных двигателей.
- 38 Предупреждение аварий с породоразрушающим инструментом.
- 39 Правила спуска приработки и эксплуатации долот.
- 40 Предупреждение аварий при геофизических исследованиях. Подготовка скважины к исследованию.
- 41 Действие буровой бригады при возникновении аварии. Максимально возможное время, допустимое на ликвидацию аварий.
- 42 Признаки различных видов аварий.
- 43 Ликвидация аварий с бурильными трубами, забойными двигателями, породоразрушающим инструментом.
- 44 Извлечение из скважины посторонних предметов: кабеля, каната.
- 45 Особенности проведения (при необходимости)
- 46 Забуривание нового ствола, как метод ликвидации аварий. Используемый при этом инструмент и технология его применения.
- 47 Расследование и учет аварий.
- 48 Инструмент для ликвидации аварий: метчики, колокола, труболочки, фрезеры, пауки, ШМУ и тд. Из разновидности, назначение, конструкции и технология применения.

Примеры практических заданий: не предусмотрено.

3.4. Порядок проведения государственного экзамена.

Для идентификации личности при прохождении государственного экзамена обучающийся предъявляет документ, удостоверяющий личность (паспорт).

Государственный экзамен по ОПОП ВО проводится в письменной форме.

В начале экзамена каждый обучающийся получает один экзаменационный билет и достаточное количество листов со штампом кафедры. Замена экзаменационного билета не допускается. Экзаменационный билет состоит из шести вопросов по одному вопросу из каждой дисциплины выносимой для сдачи государственного экзамена.

Ответ обучающегося на все вопросы билета государственного экзамена производится в письменной форме.

В аудитории в течение экзамена находится комиссия, утвержденная приказом по университету. Председатель ГЭК осуществляет контроль за соблюдением порядка проведения государственного экзамена.

Длительность подготовки обучающимися ответов на вопросы экзаменационного билета не должна превышать трех астрономических часов. Во время подготовки обучающиеся имеют право пользоваться печатными справочными источниками информации. Использование электронных источников информации, средств связи и сети Интернет во время проведения государственного экзамена не допускается.

По завершении экзамена секретарь собирает экзаменационные работы каждого обучающегося, проверяет правильность оформления. Работы передаются председателю и членам комиссии для проверки.

Итоговая оценка определяется коллегиально членами экзаменационной комиссии на основании среднеарифметического вычисления, при обязательном присутствии председателя комиссии. При спорном моменте голос председателя решающий.

Результаты проведения государственного экзамена определяются бальной системой и оглашаются после оформления протоколов заседаний ГЭК в день проведения экзамена.

### 3.5. Перечень литературы, разрешенной к использованию на государственном экзамене.

1. Справочник бурового мастера : научно-практическое пособие в 2-х т. / ТюмГНГУ ; ред.: В. П. Овчинников, С. И. Грачев, А. А. Фролов. - М. : Инфра-Инженерия. - (Библиотека нефтегазодобытчика и его подрядчика (service)). - ISBN 5-9729-0008-4.Т. I. – Текст : непосредственный.

2. Бурение наклонных и горизонтальных скважин: справочник/ А. Г. Калинин [и др.]. - М. : Недра.– Текст : непосредственный.

3.Современные методы гидродинамических исследований скважин. Справочник инженера по исследованию скважин : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 130503 "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" 10.04.08. 905/222 / М. Л. Карнаухов, Е. М. Пьянкова. - М.: Инфра-Инженерия, 2010. - 430 с.– Текст : непосредственный.

4.Теория и практика выбора технологий и материалов для ремонтно-изоляционных работ в нефтяных и газовых скважинах: учебное пособие для студентов направления «Нефтегазовое дело» / Г.П. Зозуля [и др.]; ТюмГНГУ. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2002. – 138 с.– Текст : непосредственный.

5.Паникаровский, Евгений Валентинович. Методы увеличения продуктивности газовых скважин на поздней стадии разработки : монография – Тюмень, ТИУ. 2019. - 108 с.– Текст : непосредственный.

6.Осложнения, аварии и фонтанноопасность при строительстве, эксплуатации и ремонте нефтяных и газовых скважин: Учеб. пособ. / А.В. Кустышев, Л.У. Чабаев, Ю.В. Ваганов и др.; под редакцией А.В. Кустышева. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – 178 с.– Текст : непосредственный.

7. Технология капитального и подземного ремонта нефтяных и газовых скважин: учебник для обучающихся, обучающихся по специальностям 030600-Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений и 090800 – Бурение нефтяных и газовых скважин/ Ю. М.

Басарыгин, А. И. Булатов, Ю. М. Проселков. – Краснодар, 2002: Советская Кубань, - 583 с.– Текст : непосредственный.

8. Осложнения и аварии при эксплуатации и ремонте скважин: учебное пособие / Г. П. Зозуля, А. В. Кустышев, В. П. Овчинников, Ю. В. Ваганов, В. В. Дмитрук, М. Г. Гейхман ; под ред. Г. П. Зозули. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2012.– Текст : непосредственный.

#### 4. Выпускная квалификационная работа

4.1. Вид выпускной квалификационной работы (ВКР).

ВКР выполняется в виде магистерской диссертации.

4.2. Структура ВКР и требования к ее содержанию.

Титульный лист

Концепция

Реферат

Содержание

**Введение** магистерской диссертации отражает логику проведенного исследования и позволяет оценить степень проработанности темы. Введение является самостоятельной частью работы, которая ни в содержании, ни в тексте не обозначается цифрами. Во введении необходимо отразить следующее:

- обоснование выбора темы, ее актуальность;
- характеристику степени разработанности темы в отечественной и мировой науке;
- формулировку проблемы исследования;
- основную цель и задачи работы;
- объект и предмет исследования;
- научную новизну;
- методы исследования;
- характеристику практической значимости исследования;
- структуру работы.

**В основной части** магистерской диссертации должно быть полно и систематизировано изложенное состояние вопроса, которому посвящена данная работа. Предметом анализа должны быть новые идеи, проблемы, возможные подходы к их решению, результаты предыдущих исследований по вопросу, которому посвящена данная работа (при необходимости), а также возможные пути решения поставленных целей и задач.

Основная часть состоит, трех разделов, каждая из которых делится на подразделы в зависимости от темы исследования и его целей. В каждом разделе должно быть не менее двух подразделов. Между разделами должна быть органическая внутренняя связь, материал внутри разделов должен излагаться в четкой логической последовательности. Каждый раздел заканчивается краткими выводами. Названия разделов должны быть предельно краткими, четкими, точно отражать их основное содержание и не могут повторять название диссертации.

Основная часть работы состоит из теоретической, практической (аналитической) и проектной составляющей.

**Выводы** – новые суждения, а точнее умозаключения, сделанные на основе анализа теоретического и/или эмпирического материала.

**В заключении** магистерской диссертации отражаются следующие аспекты:

- актуальность изучения проблемы в целом или ее отдельных аспектов;
- перспективность использованного подхода;
- научная новизна работы;
- целесообразность применения тех или иных методов и методик;
- сжатая формулировка основных выводов, полученных в результате проведения исследования.

#### 4.3. Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ:

1 Исследование и разработка технологии ликвидации и предотвращения образования песчаных пробок в скважине.

2 Разработка критериев повышения надежности технологии поинтервального ГРП на месторождениях Западной Сибири.

3 Научное обоснование выбора технологических жидкостей для осуществления ремонтно-изоляционных работ.

4 Исследование и повышение эффективности регенерирующей способности буровых растворов с целью многократного использования.

5 Исследование и разработка полимерных растворов для водо-изоляционных работ.

6 Исследование и разработка сервисного подхода к технологиям ремонта скважин на месторождения севера Тюменской области.

7 Исследование продолжительности воздействия и глубины проникновения кислотных составов при интенсификации притока на Вать-Еганском месторождении.

8 Анализ эффективности применения и адаптация ГРП к условиям Южно-Ягунского месторождения.

9 Разработка базы данных результатов проведения ГРП и аспекты ее использования при планировании интенсификации притока нефти на примере Урьевского месторождения.

10 Исследование и разработка технологии ликвидации и предотвращения парафинообразования в скважине с использованием тепловых методов воздействия на прискважинную зону пласта.

11 Обоснование методов исследования пласта при разведочном бурении на Дружном месторождении.

Для подготовки ВКР за обучающимся приказом директора Подразделения закрепляется руководитель ВКР из числа работников Университета. Допускается привлечение к руководству ВКР на условиях совместительства профессоров и доцентов из других вузов, научных сотрудников, имеющих ученое звание или степень.

Выбор темы ВКР осуществляется обучающимися после консультации с руководителем. По письменному заявлению обучающегося может быть предоставлена возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся. Обучающийся пишет заявление о закреплении темы ВКР и руководителя на имя заведующего выпускающей кафедрой. На основании заявлений готовится приказ о закреплении тем и руководителей ВКР заведующим выпускающей кафедрой. Приказ утверждается директором Подразделения - не позднее окончания второй промежуточной аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Изменение или корректирование (уточнение) темы допускается в исключительных случаях по представлению руководителя ВКР с последующим ее утверждением директором Подразделения не позднее даты начала ГИА. В этом случае по представлению заведующего выпускающей кафедрой издается приказ о внесении изменений в приказ «О закреплении тем и руководителей ВКР».

#### 4.4. Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию ВКР.

Концепция, конкретизирующая объем и содержание ВКР, выдается обучающемуся руководителем ВКР не позднее двух недель после утверждения приказа о закреплении тем и руководителей ВКР.

ВКР оформляется с соблюдением требований методического указания по структуре, содержанию и оформлению ВКР.

После проверки ВКР руководитель подписывает ее и вместе с письменным отзывом передает заведующему выпускающей кафедрой.

ВКР в завершённом виде, с подписью обучающегося, консультантов (при наличии) представляется обучающимся руководителю не позднее, чем за десять дней до установленного срока защиты. После проверки ВКР руководитель подписывает работу и не позднее чем за восемь календарных дней до установленного срока защиты передает ВКР обучающемуся вместе с письменным отзывом для прохождения процедуры нормоконтроля и проверки на объем заимствования на выпускающей кафедре в соответствии с установленным порядком.

В случае успешного прохождения процедуры проверки ВКР на объем заимствования работа не возвращается обучающемуся, а передается проверяющим заведующему кафедрой вместе с отчетом с указанием степени оригинальности.

ВКР магистров подлежит рецензированию. Рецензенты назначаются выпускающей кафедрой из числа специалистов предприятий и учреждений-представителей работодателей соответствующего профиля.

ВКР, отзыв и рецензия, отчет о проверке ВКР на объем заимствования передаются заведующим кафедрой в государственную экзаменационную комиссию ГЭК не позднее, чем за два календарных дня до защиты ВКР.

Секретарь ГЭК по защите ВКР до начала процедуры защиты формирует пакет документов, являющихся обязательными.

#### 4.5. Порядок защиты ВКР.

Для идентификации личности при прохождении защиты выпускной квалификационной работы обучающийся предъявляет документ, удостоверяющий личность (паспорт).

Защита выпускной квалификационной работы проходит в ГЭК. Защита выпускных квалификационных работ проходит на русском языке, возможно и на английском языке, публично на открытом заседании ГЭК. Защита должна носить характер научной дискуссии и проходить в обстановке высокой требовательности и принципиальности.

Заседание ГЭК начинается с объявления списка обучающихся, защищающих выпускные квалификационные работы на данном заседании. Обучающийся, не явившийся на защиту выпускной квалификационной работы в соответствии с утвержденной очередностью, считается не прошедшим государственную итоговую аттестацию. Изменение утвержденного порядка очередности защиты обучающихся возможно только по решению председателя ГЭК.

Председатель комиссии оглашает регламент работы заседания, затем в порядке очередности приглашает на защиту обучающихся, каждый раз объявляя фамилию, имя и отчество выпускника, тему выпускной квалификационной работы, фамилию и должность научного руководителя и рецензента.

Для доклада обучающемуся предоставляется 10 минут. Пересказ текста выпускной квалификационной работы не допускается. Из доклада обучающегося должно быть ясно, в чем состоит личное участие выпускника в получении защищаемых результатов. Доклад должен сопровождаться компьютерной презентацией и демонстрацией иллюстративных материалов. Все необходимые иллюстрации к защите должны быть выполнены четко и в размерах, удобных для демонстрации в аудитории. Графики, таблицы, схемы должны быть аккуратными и иметь заголовки.

После доклада обучающегося ему задаются вопросы по теме работы.

После ответа обучающегося на вопросы слово предоставляется руководителю выпускной квалификационной работы (если он присутствует). Если руководитель не присутствует на защите, зачитывается его отзыв и рецензия секретарем ГЭК.

Затем председатель выясняет у членов ГЭК, удовлетворены ли они ответом обучающегося, и просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы.

Общее время защиты - 15 минут.

Секретарь ГЭК во время заседания ведет протокол.

По завершении защиты выпускной квалификационной работы выпускника секретарь ГЭК проставляет оценки в книге протоколов и зачетных книжках, а также делает запись в зачетных книжках о присвоении выпускнику соответствующей квалификации и выдаче диплома (с отличием или без отличия).

По окончании оформления всей необходимой документации в аудиторию приглашаются выпускники. Председатель ГЭК объявляет оценки и решение комиссии о присвоении квалификации выпускникам, а также о выдаче дипломов с отличием.

## **5. Критерии оценки знаний выпускников на ГИА**

### **5.1. Критерии оценки знаний на государственном экзамене.**

**ОТЛИЧНО** (баллы 91-100): рекомендуется выставять, если обучающийся в полном объеме усвоил программный материал, исчерпывающе раскрыл теоретическое содержание вопросов билета, продемонстрировав необходимые навыки и умение правильно применять теоретические знания в практической деятельности, правильно обосновал принятые решения, оказался в состоянии самостоятельно анализировать, обобщить и последовательно, логично, аргументировано изложить материал, не допуская ошибок;

**ХОРОШО** (баллы 76-90): рекомендуется выставять, если обучающийся знает программный материал, правильно, по существу и последовательно излагает содержание вопросов билета, владеет основными умениями и навыками, при ответе не допускает существенных ошибок и неточностей;

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** (баллы 61-75): рекомендуется выставять, если обучающийся усвоил только основные положения программного материала, содержание вопросов билета изложил поверхностно, без должного обоснования, допустил неточности и ошибки, недостаточно правильные формулировки, нарушил последовательность в изложении материала;

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** (менее 61 балла): рекомендуется выставять, если обучающийся не знает основных положений программного материала, при ответе на билет допускает существенные ошибки.

### **5.2. Критерии оценки знаний на защите ВКР.**

**ОТЛИЧНО** (баллы 91-100): рекомендуется выставять, если обучающийся усвоил программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически правильно его излагает, способен увязывать теорию с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с вопросами и другими видами контроля знаний, проявляет знакомство с монографической литературой, правильно обосновывает принятые решения, делает собственные выводы по итогам написания выпускной квалификационной работы;

**ХОРОШО** (баллы 76-90): рекомендуется выставять, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов;

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** (баллы 61-75): рекомендуется выставять, если обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала;

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО** (менее 61 балла): рекомендуется выставять, если обучающийся не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

## **6. Порядок подачи и рассмотрения апелляции**

6.1. По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать апелляцию.

6.2. Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам государственного экзамена-

на.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения, обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

6.3. Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам защиты выпускной квалификационной работы.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения, обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.