

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА ИМ. М.С. ГУЦЕРИЕВА

КАФЕДРА БУРЕНИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Т.Н. Иванова

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ по проведению  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
ВЫПУСКНИКОВ**

по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело  
направленность (профиль) 21.04.01.02 Строительство нефтяных и газо-  
вых скважин в сложных горно-геологических условиях

для всех форм обучения

Ижевск 2018

УДК 622.24(075.8)  
ББК 33.131р30  
И209

*Рекомендовано Учебно-методическим советом УдГУ*

Автор:

Т.Н. Иванова, д.т.н., доцент, профессор каф. БНГС

Рецензент: Управляющий директор ЗАО «Удмуртнефть-Бурение» Русанов К.Б.

составитель Иванова Т.Н.

Методические указания по государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки 21.04.01 нефтегазовое дело направленность (профиль) 21.04.01.02 Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях. Ижевск: 2018. - 177с.

В учебно-методическом пособии изложен порядок подготовки, выполнения и защиты выпускных квалификационных работ магистров по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, программе специализированной подготовки 21.04.01.02 Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях. Приведено описание содержания основных разделов работ, требования к оформлению пояснительной записки, графического и иллюстрационного материалов, описана процедура защиты ВКР. Пособие предназначено для магистрантов очной и заочной форм обучения, обучающихся по данной программе.

УДК 622.24(075.8)  
ББК 33.131р30  
И209

© Т.Н. Иванова

## Оглавление

|  |    |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....   | 4  |
| 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....   | 4  |
| 2. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНИКУ, ПРОВЕРЯЕМЫЕ В ХОДЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА .....   | 10 |
| 2.1 Перечень основных дисциплин образовательной программы и их разделов или вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене ..... | 11 |
| 2.2 Критерии оценки государственного итогового экзамена .....  | 16 |
| 2.3 Порядок проведения экзамена.....   | 19 |
| 3. ТРЕБОВАНИЯ К МАГИСТЕРСКОЙ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ .....   | 21 |
| 4. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВЫПОЛНЕНИИ МАГИСТЕРСКОЙ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....   | 22 |
| 5. СОДЕРЖАНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ .....   | 24 |
| 6. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ И РУКОВОДСТВА МАГИСТЕРСКОЙ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....  | 46 |
| 7. ОФОРМЛЕНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....  | 47 |
| 8. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ МАГИСТЕРСКОЙ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ .....  | 59 |
| 9. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ .....  | 61 |
| 10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....  | 66 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ.....  | 74 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

Итоговая аттестация выпускника ФГБОУ ВО «Удмуртского государственного университета» является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговая государственная аттестация по магистерской программе 21.04.01.02 «Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях» по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» Института нефти и газа им. М.С. Гуцериева включает государственный экзамен и защиту магистерской выпускной квалификационной работы.

Итоговая государственная аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС). Это завершающий этап обучения, который подводит итог знаниям и умениям, приобретенным магистрантом в вузе, способствует систематизации, расширению и углублению знаний, эрудиции, широту кругозора достижений науки и техники в области строительства нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях.

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной образовательной программы высшего образования (ОП ВО).

**1.1 Государственная итоговая аттестации** по направлению подготовки 21.04.01. Нефтегазовое дело, направленность (профиль) 21.04.01.02 Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях

включает:

- а) государственный экзамен;
- б) защиту выпускной магистерской работы

**1.2 Виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности:**

### **1.2.1 Виды профессиональной деятельности выпускников**

Образовательной программой по направлению подготовки 21.04.01. Нефтегазовое дело, направленность (профиль) 21.04.01.02 Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессио-

нальной деятельности:

Основные: организационно-управленческая, производственно-технологическая, проектная

Дополнительная: научно-исследовательская.

### **1.2.2 Задачи профессиональной деятельности организационно-управленческой деятельности:**

внедрять научный подход к выбору и принятию управленческих решений;

организовывать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определять порядок выполнения работ;

осуществлять поиск оптимальных решений при создании технологий и оборудования нефтегазовых предприятий с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

проводить адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;

разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии;

осуществлять координацию работы персонала для комплексного решения инновационных проблем - от идеи до внедрения в производство;

осуществлять организацию подготовки заявок на изобретения, рационализаторские предложения и промышленные образцы;

осуществлять организацию повышения квалификации и тренинга сотрудников подразделений в области инновационной деятельности;

осуществлять организацию подготовки отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения;

организовывать работу по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых объектов, технологических процессов и систем;

проводить маркетинг и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных объектов, технологических процессов и систем;

### **производственно-технологическая деятельность:**

анализировать и обобщать опыт разработки новых технологических процессов и технологического оборудования в нефтегазовой отрасли;

осуществлять регламентированные и внедрять новые технологические процессы нефтегазодобычи и транспорта нефти и газа, фиксировать и анализировать результаты этих процессов;

применять новые и совершенствовать регламентированные методы эксплуатации и обслуживания технологического оборудования, используемого при нефтегазодобыче и транспорте нефти и газа;

проводить многокритериальную оценку выгод от реализации технологи-

ческих процессов, проектов, работы нефтегазовой организации;  
оценивать инновационные риски при внедрении новых технологий, оборудования, систем.

**научно-исследовательская деятельность:**

проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли, оценивать возможное использование достижений научно-технического прогресса в нефтегазовом производстве;

инициировать создание, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку инновационных технологий нефтегазового производства;

разрабатывать и обосновывать технические, технологические, технико-экономические, социально-психологические и другие необходимые показатели, характеризующие технологические процессы, объекты, системы, проекты, нефтегазовые организации;

разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;

совершенствовать и разрабатывать методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промыслового контроля и регулирования извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов;

создавать новые и совершенствовать методики моделирования и расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов и технических устройств отрасли;

совершенствовать и разрабатывать новые методики экспериментальных исследований физических процессов нефтегазового производства и технических устройств;

проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок;

осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;

выполнять подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

разрабатывать модели проектных решений по управлению качеством в нефтегазовом производстве;

разрабатывать системы обеспечения промышленной и экологической безопасности объектов, оборудования и технологий нефтегазового производства;

**проектная деятельность:**

совершенствовать методологию проектирования на базе современных достижений информационно-коммуникационных технологий;

совершенствовать технологию сбора и формы представления входных и выходных данных для разработки проектной документации на бурение скважин, добычу нефти и газа, промысловый контроль и регулирование извлечения углеводородов на суше и на море, трубопроводный транспорт нефти и газа, подземное хранение газа, хранение и сбыт нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов;

совершенствовать с помощью прикладных программных продуктов расчеты по проектированию процессов нефтегазодобычи и транспорта нефти и газа;

разрабатывать проектные решения по созданию технических устройств, аппаратов и механизмов, технологических процессов для нефтегазодобычи и транспорта нефти и газа;

осуществлять подготовку заданий на разработку проектных решений задач проектирования, определение патентоспособности и показателей технического уровня проектируемого оборудования (изделий, объектов, конструкций) для добычи, транспорта и хранения нефти, газа и газового конденсата;

составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;

разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных изделий и технологических процессов, с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;

разрабатывать в соответствии с установленными требованиями проектные, технологические и рабочие документы;

проводить технические расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов;

разрабатывать новые технологии в предупреждении осложнений и аварий в нефтегазовом производстве, защите недр и окружающей среды;

разрабатывать проектные решения по управлению качеством в нефтегазовом производстве;

проектировать системы обеспечения промышленной и экологической безопасности объектов, оборудования и технологий нефтегазового производства;

### **1.2.3 Требования к результатам освоения основной образовательной программы**

#### **1.2.3.1 Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями:**

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

**1.2.3.2 Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:**

способностью формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности (ОПК-1);

способностью использовать на практике знания, умения и навыки в организации исследовательских, проектных и конструкторских работ, в управлении коллективом (ОПК-2);

способностью изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности (ОПК-3);

способностью разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований (ОПК-4);

способностью готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5);

способностью готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-6).

**1.2.3.3 Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями:**

**научно-исследовательская деятельность:**

способностью оценивать перспективы и возможности использования достижений научно-технического прогресса в инновационном развитии отрасли, предлагать способы их реализации (ПК-1);

способностью использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности (ПК-2);

способностью планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы (ПК-3);

способностью использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов (ПК-4);

способностью проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок (ПК-5);

**проектная деятельность:**

способностью применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности (ПК-6);

способностью применять методологию проектирования (ПК-7);  
способностью использовать автоматизированные системы проектирования (ПК-8);  
способностью разрабатывать технические задания на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов (ПК-9);  
способностью осуществлять расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов (ПК-10);

**организационно-управленческая деятельность:**

способностью разрабатывать оперативные планы проведения всех видов деятельности, связанной с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов (ПК-11);  
способностью проводить экономический анализ затрат и результативности технологических процессов и производств (ПК-12);  
способностью проводить маркетинговые исследования (ПК-13);  
способностью разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности (ПК-14);  
способностью использовать основные понятия и категории производственного менеджмента, систем управления организацией (ПК-15);  
способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов (ПК-16);

**производственно-технологическая деятельность:**

способностью управлять сложными технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления), принимать решения в условиях неопределенности и многокритериальности (ПК-17);  
способностью анализировать и обобщать экспериментальные данные о работе технологического оборудования (ПК-18);  
способностью совершенствовать методики эксплуатации и технологии обслуживания оборудования (ПК-19);  
способностью применять инновационные методы для решения производственных задач (ПК-20);  
способностью конструировать и разрабатывать новые инновационные технологические процессы и оборудование нефтегазодобычи и транспорта нефти и газа (ПК-21);  
способностью анализировать возможные инновационные риски при внедрении новых технологий, оборудования, систем (ПК-22);  
способностью применять полученные знания для разработки проектных решений по управлению качеством в нефтегазовом производстве (ПК-23).

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНИКУ, ПРОВЕРЯЕМЫЕ В ХОДЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

| Код                                       | Содержание  |
|---|---|
| <i>Регламентированные ФГОС ВО и ОП ВО</i> |   |
|   | Общекультурные компетенции (ОК)   |
| ОК-1                                      | способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу  |
| ОК-2                                      | готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения   |
| ОК-3                                      | готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала  |
|   | Общепрофессиональные компетенции (ОПК)  |
| ОПК-1                                     | способностью формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности   |
| ОПК-2                                     | способностью использовать на практике знания, умения и навыки в организации исследовательских, проектных и конструкторских работ, в управлении коллективом  |
| ОПК-3                                     | способностью изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности   |
| ОПК-4                                     | способностью разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований  |
| ОПК-5                                     | способностью готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности   |
| ОПК-6                                     | способностью готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия   |
|   | Профессиональные компетенции (ПК)   |
|   | <b>научно-исследовательская деятельность:</b>   |
| ПК-1                                      | способностью оценивать перспективы и возможности использования достижений научно-технического прогресса в инновационном развитии отрасли, предлагать способы их реализации  |
| ПК-2                                      | способностью использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности  |
| ПК-3                                      | способностью планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы  |
| ПК-4                                      | способностью использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов   |
| ПК-5                                      | способностью проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок |
|   | <b>проектная деятельность:</b>  |
| ПК-6                                      | способностью применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности  |
| ПК-7                                      | способностью применять методологию проектирования   |

|       |  |
|-------|--|
| ПК-8  | способностью использовать автоматизированные системы проектирования  |
| ПК-9  | способностью разрабатывать технические задания на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов  |
| ПК-10 | способностью осуществлять расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов   |
|       | <b>организационно-управленческая деятельность:</b>   |
| ПК-11 | способностью разрабатывать оперативные планы проведения всех видов деятельности, связанной с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов |
| ПК-12 | способностью проводить экономический анализ затрат и результативности технологических процессов и производств  |
| ПК-13 | способностью проводить маркетинговые исследования  |
| ПК-14 | способностью разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности   |
| ПК-15 | способностью использовать основные понятия и категории производственного менеджмента, систем управления организацией   |
| ПК-16 | способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов   |
|       | <b>производственно-технологическая деятельность:</b>   |
| ПК-17 | способностью управлять сложными технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления), принимать решения в условиях неопределенности и многокритериальности  |
| ПК-18 | способностью анализировать и обобщать экспериментальные данные о работе технологического оборудования  |
| ПК-19 | способностью совершенствовать методики эксплуатации и технологии обслуживания оборудования   |
| ПК-20 | способностью применять инновационные методы для решения производственных задач   |
| ПК-21 | способностью конструировать и разрабатывать новые инновационные технологические процессы и оборудование нефтегазодобычи и транспорта нефти и газа  |
| ПК-22 | способностью анализировать возможные инновационные риски при внедрении новых технологий, оборудования, систем  |
| ПК-23 | способностью применять полученные знания для разработки проектных решений по управлению качеством в нефтегазовом производстве  |

## 2.1 Перечень основных дисциплин образовательной программы и их разделов или вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене

| дисциплина                    | темы/разделы, выносимые на государственный экзамен   |
|-------------------------------|--|
| Философия и методология науки | Проблема оснований научного знания<br>Структура научного исследования<br>Методы и формы эмпирического уровня исследования<br>Методы и формы познания теоретического уровня научного исследования |

| дисциплина  | темы/разделы, выносимые на государственный экзамен  |
|---|---|
|   | Методы и формы познания теоретического уровня научного исследования   |
| Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли. Методы математической физики                                       | Математическое моделирование инженерных задач нефтегазового комплекса   |
| Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами  | Технологии проектирования и моделирования объектов исследований в области нефтегазового дела<br>Программные средства, применяемые при проектировании и сопровождающие жизненный цикл месторождений  |
| Стохастические процессы   | Понятие вероятности, вероятностное пространство для эксперимента с конечным числом исходов<br>Случайные величины, их распределение, функции распределения<br>Числовые характеристики случайных величин - дисперсия, корреляция, ковариация  |
| Общая теория динамических систем  | Исследование математических моделей<br>Программные комплексы в области математического моделирования в нефтяной и газовой промышленности  |
| Информационные системы  | Принципы работы информационных систем, учетно-управленческие системы; системы управления бизнес-процессами; аналитические системы.  |
| Управление разработкой месторождений  | Интеллектуальные системы управления и принятия решений в нефтегазодобыче  |
| Прикладные программные продукты   | Специализированное программное обеспечение при построении детальных геолого-технологических трехмерных моделей месторождений и управления ими   |
| Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, технологическая | должностные обязанности во время прохождения практики;<br>основные организационно-методические и нормативные документы, требуемые для решения отдельных задач на предприятии;<br>содержание основных работ и исследований, выполняемых в научном коллективе по месту прохождения практики;<br>обоснование технических, технологических, технико-экономических, социально-психологических и других необходимых показателей, характеризующих технологические процессы, объекты, системы и проекты нефтегазовых организаций;<br>методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств в области бурения глубоких скважин на нефть и газ в сложных горно-геологических условиях;<br>новые методики экспериментальных исследований технических устройств и физических процессов нефтегазового производства |
| Экономика и управление нефтегазовым производством   | Экономические параметры разработки месторождений<br>Условия и факторы качества управленческих решений   |
| Техника и технология строительства нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях                            | Тема 1. Способы бурения скважин в сложных горно-геологических условиях<br>Тема 2. Режимы бурения<br>Тема 3. Закономерности работы долот<br>Тема 4. Специфика приводов долота и основные требования к забойным двигателям<br>Тема 5. Расчет забойного двигателя для бурения скважины<br>Тема 6. Технология и техника бурения скважин при равновесии давлений в системе «пласт-скважина»<br>Тема 7. Технология бурения скважин в заданном направлении   |
| Заканчивание скважин  | Проблемы обеспечения качества вскрытия продуктивных пластов с   |

| дисциплина   | темы/разделы, выносимые на государственный экзамен   |
|--|--|
| в сложных горно-геологических условиях   | различным характером насыщения и термобарическими условиями.<br>Проблемы обеспечения надежности разобщения продуктивных пластов<br>Проблемы освоения и исследования скважин.<br>Инновационные проекты в нефтяной и газовой промышленности по проблемам заканчивания скважин<br>Предупреждение и ликвидация осложнений (аварий) при заканчивании скважин. |
| Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая | методики подготовки и проведения разнообразных форм проведения занятий;<br>современные образовательные информационные технологии   |
| Геонавигация в бурении   | Геонавигация при бурении скважин<br>Геонавигация скважин при разработке залежей высоковязких нефтей в сложных горно-геологических условиях.<br>Геонавигация скважин с отдаленным забоем.<br>Конструирование компоновки низа бурильной колонны<br>Инклинометрия скважин. Забойные телеметрические системы   |
| Производственная практика, преддипломная   | Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;<br>Использование информационных технологий для решения научно-технических задач по профилю деятельности  |
| Предупреждение и ликвидация осложнений и аварий  | Осложнения при строительстве нефтяных и газовых скважин<br>Мероприятия по ликвидации и предупреждению поглощений промысловой жидкости и тампонажных растворов.<br>Осложнения, связанные с нарушением устойчивости стенки<br>Газонефтеводопроявления НГВП<br>Аварии при бурении скважин. Мероприятия по предупреждению аварий. Методы ликвидации аварии   |
| Мировой рынок нефти и газа   | Мировая нефтегазоперерабатывающая промышленность<br>Современное состояние и перспективы развития российского нефтегазового комплекса   |
| Отечественная и мировая нефтедобыча и разработка нефтяных месторождений  | Рынки минерально-сырьевых ресурсов<br>Цены и ценообразование на минерально-сырьевые ресурсы на внешних и внутренних рынках.<br>Подходы к регулированию деятельности компаний на основе межгосударственных проектов и соглашений  |
| Теория выбора и принятия решений   | Формализация проблем управления в социально-экономических и производственных системах<br>Процедуры принятия решений  |
| Линейное и динамическое программирование   | Математические методы и модели в принятии решений.<br>Критерии выбора решения в условиях неопределенности и риска<br>Статистический и экспертный методы оценки риска.  |
| Оценка и анализ рисков   | Методики расчета финансового риска.  |
| Правовая охрана интеллектуальной собственности   | Общие положения об охране прав на объекты интеллектуальной собственности.<br>Общие положения авторского права<br>Способы защиты интеллектуальных прав  |
| Производственная практика, научно-исследовательская работа   | методы планирования научно-исследовательской работы;   |

| дисциплина  | темы/разделы, выносимые на государственный экзамен  |
|---|---|
| Защита интеллектуальной собственности и патентование                                | <p>Понятие интеллектуальной собственности<br/>           Патентное законодательство России<br/>           Международная торговля лицензиями на объекты интеллектуальной собственности</p>   |
| Системы автоматизированного проектирования  | <p>3D – моделирование объектов</p>  |
| Технико-экономический анализ  | <p>Методика анализа финансово-хозяйственной деятельности<br/>           Анализ хозяйственной деятельности предприятия<br/>           Диагностика финансовой деятельности предприятия</p>  |
| Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | <p>знания в области бурения нефтяных и газовых скважин, последних мировых достижений в отрасли и политики Российской Федерации в мировой экономике; знание перспектив развития отрасли, современных средств вычислительной техники, инженерных расчетов; методик проведения научных исследований, проектных и экспериментальных работ; стандартов и технических условий.<br/>           основное и вспомогательное оборудование, сырье и материалы; моделировать и оптимизировать технологические решения; методики выбора и принятия управленческих решений; порядок выполнения работ, поиском оптимальных решений при использовании технологий и оборудования при строительстве нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях с учетом требований качества, надежности, стоимости, сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты</p>  |
| Проектирование строительства скважин  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основная документация на строительство скважины</li> <li>- Проектирование строительства скважин в сложных горно-геологических условиях: теоретические основы проектирования конструкции скважин, обоснование выбора конструкции, основы строительства наклонно-направленных скважин, скважин с горизонтальным окончанием. Перечень сводных технико-экономических данных</li> <li>- Выбор и проектирование профиля и конструкции скважины</li> <li>- Подготовка бурового оборудования, обсадных труб и скважин к спуску колонн и их последующему цементированию.</li> <li>- Компоновки низа бурильной колонны для предотвращения искривления ствола скважины, компоновки низа бурильной колонны для наклонно направленного бурения. Условия работы бурильной колонны в скважине. Расчет бурильной колонны</li> <li>- Способы исследования продуктивных пластов.</li> <li>- Технология опробования и испытания объекта</li> <li>- Организация работ в бурении. Техничко-экономические показатели буровых работ.</li> <li>- Первичная документация на строительство скважины. Содержание геолого-технического наряда.</li> <li>- Схемы обвязки устья скважины при бурении и испытании. Схемы расположения оборудования при цементировании скважины. Схемы расположения фундаментов под буровую установку, дополнительное оборудование и привышечные сооружения.</li> <li>- Цели и функции ПП Бурсофтпроект и других программ, используемых в проектировании строительства скважин</li> <li>- Техничко-экономический анализ и маркетинговые исследования в области строительства нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях</li> <li>- Инновационные разработки в области техники и технологии строительства нефтяных и газовых скважин.</li> </ul> |
| Супервайзинг строительства скважин  | <p>Задачи, права и обязанности бурового супервайзера.<br/>           Контроль организации труда и промышленной безопасности на буро-</p>  |

| дисциплина  | темы/разделы, выносимые на государственный экзамен   |
|---|--|
|   | <p>вом объекте.</p> <p>Методы влияния супервайзера на процесс строительства скважины.</p> <p>Организация работы супервайзеров при строительстве скважины. Организация работы бурового супервайзера с документами на буровом объекте</p>  |
| Производственный менеджмент на предприятиях нефтегазового комплекса         | Процесс управления в системе производственного менеджмента на предприятиях нефтегазового комплекса   |
| Промышленная безопасность при строительстве скважин                         | <p>Российское законодательство в области промышленной безопасности и охраны окружающей среды при строительстве скважин.</p> <p>Требования к обеспечению промышленной безопасности при строительстве скважин.</p>   |
| Промышленная безопасность на нефтегазовых предприятиях                      | <p>Причины возникновения, способы обнаружения и мероприятия по предупреждению ГНВП.</p> <p>Методы и способы ликвидации ГНВП</p> <p>Противовыбросовое оборудование</p> <p>Действия членов бригады по ликвидации ГНВП при различных видах работ</p> <p>Виды оборудования герметизации устья скважины, виды опрессовки.</p> <p>Правила безопасности при ГНВП</p>  |
| Промывка скважин в осложненных условиях                                     | <p>Проектирование промывки скважин в условиях аномальных пластовых давлений</p> <p>Проектирование промывки скважин в различных температурных условиях</p> <p>Проектирование промывки скважин в неустойчивых глинистых отложениях</p> <p>Проектирование промывки скважин в условиях различной агрессии пластовых флюидов</p> <p>Проектирование промывки скважин в соленосных отложениях</p> <p>Проектирование промывки скважин с искривленным профилем</p> <p>Экологические и природоохранные мероприятия при бурении скважин в осложненных условиях</p> <p>Разработка рецептуры бурового раствора бурения в осложненных условиях для определенного месторождения</p> |
| Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства | Информационно-управляющие системы в проектировании рациональной разработки нефтегазовых месторождений.   |
| Технические средства, измерения и контроль при бурении скважин              | <p>Технологический контроль при строительстве скважин</p> <p>Аппаратура для контроля параметров процесса бурения</p> <p>Аппаратура контроля эффективности бурения скважин</p> <p>Оптимизация процессов бурения скважин с использованием БКИА</p>   |
| Контроль и надзор при бурении нефтяных и газовых скважин                    | <p>Причины возникновения ГНВП и перехода их в открытые фонтаны.</p> <p>Промывочные жидкости, определение основных параметров.</p> <p>Оборудование устья скважины при бурении, освоении, эксплуатации, капитальном и подземном ремонте, ликвидации.</p> <p>Подземное оборудование газовых и нефтяных скважин.</p> <p>Обеспечение безопасности управления скважиной при газонефтеводопроявлениях.</p> <p>Способы обнаружения и предупреждения ГНВП.</p> <p>Правила и методы ликвидации ГНВП. Методы ГНВП, предупреждение ГНВП</p> <p>Газобезопасность при проведении работ</p>   |
| Современные проблемы науки и производ-                                      | Инновационные разработки в науке, технике и технологии строительства нефтяных и газовых скважин  |

| дисциплина   | темы/разделы, выносимые на государственный экзамен  |
|--|---|
| ства в области техники и технологии строительства нефтяных и газовых скважин | Компьютерные технологий при испытании техники и технологии строительства нефтяных и газовых скважин |

## Перечень типовых вопросов к Государственному экзамену

Безопасность строительства скважин, безопасность производства.  
 Аварийность и производственный травматизм в нефтедобывающей промышленности.  
 Защищенность персонала предприятия, защищенность окружающей среды, защищенность техносферы.  
 Причины аварийности и травматизма на производстве. Аварийность. Производственный травматизм. Классификация причин аварий и производственных травм.  
 Государственное регулирование безопасности строительства скважин. Законодательное регулирование.  
 Государственный надзор и контроль. Административные регламенты. Нормативные правовые акты.  
 Теоретические основы обеспечения безопасности технологических процессов в бурении.  
 Системный анализ. Понятие системы. Классификация систем. Структура систем. Исследование систем. Системный анализ процесса строительства скважин.  
 Буровая технологическая система. Функциональный анализ буровой технологической системы.  
 Структурный анализ буровой технологической системы. Буровая техническая система. Система «человек – машина – среда».  
 Производственная деятельность как источник опасности. Концепция технологической опасности. Свойства опасности. Пороговый уровень опасности.  
 Безопасное взаимодействие человека с техническими системами. Идентификация опасностей.  
 Опасные и вредные производственные факторы. Перечень опасностей, учитываемых в технических регламентах. Опасности, учитываемые в промышленной безопасности. Общие принципы прогнозирования техногенного риска.  
 Примеры оценки риска в бурении. Анализ риска. Определение степени риска на этапе бурения скважины.  
 Оценка надежности технических решений рабочих проектов на строительство скважин.  
 Оценка степени риска при бурении, эксплуатации и капитальном ремонте скважин.  
 Оценка вероятности открытого фонтанирования и инцидентов. Оценка вероятности потери контроля над скважиной.  
 Идентификация опасности и предварительная оценка последствий. Оценка величины риска. Анализ частот. Анализ последствий. Вычисления. Неопределенности. Проверка анализа. Документальное обоснование. Корректировка результатов анализа, аудит.  
 Технологический риск. Общие положения. Основные термины и определения. Классификация и показатели риска. Концепция приемлемого риска.  
 Технологический риск и качество скважины.  
 Технологический риск на этапе строительства скважины.  
 Механизм реализации технологической опасности.  
 Отказы буровой технологической системы. Общая классификация отказов БТС.  
 Показатели надежности крепи скважин. Анализ видов и последствий и критичности отказов. Анализ опасности и работоспособности.  
 Исследование опасности и связанных с ней проблем. Оценка влияния на надежность человеческого фактора.

Предварительный анализ опасности. Методы опасности. Требования безопасности к персоналу буровой бригады. Поведение человека в аварийных ситуациях.

Специфика условий труда в бурении.

Человек, как элемент антропотехнической системы. Надежность человека. Общие причины совершения ошибок. Психологические причины совершения ошибок. Требования к персоналу и организации труда.

Обязанности работодателя. Обязанности работника. Организация труда.

Обучение персонала, аттестация и проверка знаний в области безопасности производственной деятельности. Профессиональные стандарты. Профессиональный отбор.

Обучение и проверка знаний в области охраны труда.

Подготовка и аттестация специалистов организаций, поднадзорных Ростехнадзору.

Подготовка и аттестация по противofонтанной безопасности.

Методы системного решения проблем безопасности строительства скважин. Основные объекты безопасности. Защищенность окружающей сферы. Безопасность производственной деятельности.

Производственная травма.

Поражающий фактор. Человеческий фактор.

Промышленная авария.

Техническое регулирование. Технический регламент.

Сущность системного подхода. Характеристика системы подхода. Целостность и делимость системы. Классификация системы.

Открытое фонтанирование. Характеристика выбросов из скважины. Частота возникновения риска «Потеря контроля над скважиной».

Нарушение мотивационной части действий. Нарушение исполнительной части действий.

Нарушение ориентировочной части действий.

Адаптация к опасности. Поведение человека в аварийных ситуациях.

Правила эксплуатации буровой колонны.

Мероприятия по управлению технологическими рисками при проектировании скважин.

Мероприятия по управлению технологическими рисками при строительстве скважин.

Укрепление стенок ствола скважины за счёт управления давлением.

Оценка степени технологического риска

Классификация аварий, возникающих при бурении нефтяных и газовых скважин.

Виды осложнений, возникающих при бурении нефтяных и газовых скважин.

Нефтегазоводопрооявления. Основные причины НГВП

НГВП. Мероприятия по предупреждению нефтегазовопроявлений.

Методы плавного глушения проявлений

Аварии с буровой колонной. Признаки указанных аварий, их ликвидация.

Аварии с забойными двигателями. Признаки указанных аварий, их ликвидация.

Аварии с буровыми трубами. Признаки указанных аварий, их ликвидация.

Противовыбросовое оборудование.

Грифоны, межколонные проявления. Причины возникновения и меры по предупреждению.

Аварии с долотами. Признаки указанных аварий, их ликвидация, устройство, назначение, технология применения.

Аварии с обсадными трубами. Признаки указанных аварий, их ликвидация, устройство, назначение, технология применения.

Глушение проявлений при наличии зон поглощения.

Метод плавного глушения, основанный на контроле давления в кольцевом пространстве на устье скважины.

Геологические причины проявлений.

Методы борьбы с потерей циркуляции бурового раствора.  
Ввод наполнителей бурового раствора как метод борьбы с поглощениями бурового раствора.  
Причины аварий с долотами. Их ликвидация.  
Осложнения при бурении в условиях многолетнемерзлых пород, методы их предупреждения.  
Бурение с промывкой азрированным буровым раствором как метод борьбы с поглощением бурового раствора.  
Виды нарушения устойчивости стенок скважины. Причины и мероприятия по предупреждению.  
Тампонирующие смеси, применяемые для изоляции зон поглощения  
Виды превенторов, область применения.  
Методы раннего определения НГВП  
Методы борьбы с поглощениями бурового раствора  
Глушение проявлений по частям. Задавливание флюида в пласт.  
Метод плавного глушения проявлений, основанный на контроле за давлением в нагнетательной линии (на входе).  
Регулирование параметров промывочной жидкости для предупреждения осложнений и аварий при бурении.  
Ликвидация газонефтепроявлений в осложнённых условиях.  
Рекомендации по уменьшению риска при строительстве скважин  
Современные технологии по предупреждению и ликвидации поглощений бурового раствора.

## 2.2 Критерии оценки государственного итогового экзамена

В критерии оценки, определяющие уровень и качество подготовки выпускника, его профессиональные компетенции, входят:

- уровень готовности к осуществлению основных видов профессиональной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой;
- уровень освоения выпускником материала, предусмотренного учебными программами дисциплин;
- уровень знаний и умений, позволяющий решать типовые задачи профессиональной деятельности;
- обоснованность, четкость, полнота изложения ответов;
- уровень информационной и коммуникативной культуры.

Уровень требований, предъявляемый на государственных экзаменах в магистратуре, должен соответствовать уровню требований вступительных экзаменов в аспирантуру для соответствующего научного направления.

**Оценка «отлично»** выставляется в том случае, если студент обнаруживает: глубокое, полное *знание* содержания учебного материала, *понимание* сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; *умение* выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой,

решать прикладные задачи. Он аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ.

**Оценка «хорошо»** - студент обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров. При ответе допускает отдельные неточности.

**Оценка «удовлетворительно»** - студент излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения.

**Оценка «неудовлетворительно»** - студент демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа.

Оценка ответа на вопрос (выполненного задания) выставляется членами Государственной экзаменационной комиссии. Оценки ставятся по четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

## 2.3 Порядок проведения экзамена

К государственному экзамену допускается лицо, успешно завершившее освоение образовательной программы по данному направлению подготовки высшего образования.

Государственный экзамен магистров проводится в сроки, предусмотренные учебным планом направления подготовки и графиком учебного процесса.

Государственный экзамен проводится в устной форме.

К сдаче государственного экзамена допускаются студенты, не имеющие академических задолженностей по дисциплинам и практикам учебного плана.

Перед государственным экзаменом проводятся обязательные консультации выпускников по вопросам утвержденной программы государственного экзамена.

При проведении государственного экзамена магистранты получают экзаменационные билеты, содержащие четыре вопроса, составленные в соответствии с утвержденной программой государственного экзамена.

При подготовке ответов в устной форме студенты делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных секретарем экзаменационной

комиссии листах бумаги со штампом Института нефти и газа имени М.С. Гущериева. В процессе ответа и после его завершения студенту членами экзаменационной комиссии, с разрешением председателя, могут быть заданы уточняющие и дополнительные вопросы в пределах программы государственного экзамена по направлению подготовки.

После завершения ответа магистранта на все вопросы и объявления председателем экзаменационной комиссии окончания опроса экзаменуемого члены экзаменационной комиссии фиксируют в своих записях оценки за ответы экзаменуемого на каждый вопрос и предварительную оценку.

По завершении государственного экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает результаты и характер ответов каждого обучающегося и выставляет магистрантам согласованную оценку в соответствии с утвержденными критериями оценивания.

В случае расхождения мнения членов экзаменационной комиссии по итоговой оценке на основе оценок, представленных каждым членом комиссии в отдельности, решение экзаменационной комиссии принимается простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Итоговая оценка за государственный экзамен по направлению подготовки сообщается магистранту, проставляется в протокол экзамена и зачетную книжку обучающегося.

Студент, получивший неудовлетворительную оценку на государственном экзамене по направленности (профилю) 21.04.01.02 Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях, не допускается к защите выпускной квалификационной работы и отчисляется из ФГБОУ ВО УдГУ.

Пересдача государственного экзамена в текущем учебном году не допускается.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К МАГИСТЕРСКОЙ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Выполнение магистерской выпускной квалификационной работы направлено на закрепление, обобщение и демонстрацию обучающимися знаний, полученных за период обучения по дисциплинам, предусмотренным учебным планом магистерской программы 21.04.01.02 «Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях» по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» Института нефти и газа им. М.С. Гущериева (профильная кафедра Бурение нефтяных и газовых скважин).

Работа над магистерской выпускной квалификационной работой предполагает:

- самостоятельное выполнение квалификационной теоретической или прикладной научной работы, в которой на основании авторского обобщения и анализа научно-практической информации, авторских исследований решены задачи, имеющие значение для строительства нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях.
- установление закономерностей влияния структурного состояния на изменения физических и механических свойств, формулировку выводов, оценка соответствия выводов полученным данным.
- оценивание научной и прикладной значимости своей разработки на основе новейших теорий, интерпретаций, методов и технологий строительства нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях
- критически осмысливание и интерпретация новейшие явления в теории и практике строительства нефтяных и газовых скважин
- компетентным в методах независимых исследований, в состоянии внести оригинальный, хотя и ограниченный, вклад в каноны науки.

Работа над магистерской выпускной квалификационной работой способствует получению практических навыков в решении профессиональных инженерных задач, умению использования специализированных средств автоматизированного проектирования, нормативной, справочной, учебной и научной литературы.

Магистерская выпускная квалификационная работа относится к учебно-исследовательским работам, выполняется обучающимся по материалам, собранным за период обучения в магистратуре и в период прохождения всех видов практик (производственных, преддипломной и научно-исследовательских).

Магистерская выпускная квалификационная работа должна подтвердить способности автора самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки, выявлять и формулировать профессиональные проблемы, знать методы и приёмы их решения.

Содержание работы могут составлять результаты теоретических исследований, разработка новых методов, методических подходов к решению научных проблем, решению задач прикладного характера, методов проекти-

рования и конструирования, реализации и управления технологическими процессами при строительстве нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях, а также решение профессиональных задач, связанных с проектированием и разработкой технологических процессов и устройств для строительства, ремонта, реконструкции и восстановления нефтяных и газовых скважин на суше и на море.

Магистерская выпускная квалификационная работа отличается от выпускной квалификационной работы бакалавра тщательной теоретической проработкой проблемы и научной направленностью исследования.

Целью настоящих методических указаний является ознакомление обучающихся - дипломников с требованиями, предъявляемыми к магистерской выпускной квалификационной работе, тематикой, порядком выполнения магистерской выпускной квалификационной работы, процедуры защиты работ.

Методические указания предназначены для обучающихся по магистерской программе 21.04.01.02 «Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях» по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело», а также руководителей выпускных квалификационных работ.

При составлении методических указаний были использованы методические материалы, разработанные на кафедре бурения нефтяных и газовых скважин Удмуртского государственного университета, в других вузах нефтегазового профиля, а также материалы, имеющиеся в свободном доступе в сети Internet.

#### **4. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ВЫПОЛНЕНИИ МАГИСТЕРСКОЙ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Магистерская выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу в области техники и технологии строительства нефтяных и газовых скважин, связанную с решением задач того вида деятельности, к которому готовится магистр: организационно-управленческой, производственно-технологической, научно-исследовательской, проектной.

Темы выпускных квалификационных работ охватывают широкий круг вопросов из разных областей знаний в рамках направления подготовки «Нефтегазовое дело», связанных с процессом строительства нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях. Тематика магистерской выпускной квалификационной работы должна быть направлена на решение творческих, инновационных и научно-исследовательских задач в профессиональной области, определенной магистерской программой 21.04.01.02 «Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях» по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» Ин-

ститута нефти и газа им. М.С. Гущериева.

Тема магистерской выпускной квалификационной работы должна быть актуальной для рассматриваемого месторождения (площади, территории). Разработки по теме должны быть реальными и применимы к практическому использованию. Целесообразно выполнение работы, в основе которых лежат элементы научно-исследовательского характера.

Магистерская выпускная квалификационная работа предполагает: анализ и обработку информации, полученной в результате изучения документов, статистических данных и научной литературы; анализ, обработку, систематизацию данных, полученных в ходе наблюдений, теоретического и экспериментального изучения объектов профессиональной деятельности; разработку проекта строительства скважин, имеющего практическую значимость.

Содержание магистерской выпускной квалификационной работы должно отражать способность и умение выпускника, опираясь на полученные углубленные знания, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения. В работе должны быть раскрыты и обоснованы актуальность, теоретическая и практическая значимость выбранной темы.

Обязательным требованием при выполнении магистерской выпускной квалификационной работы является использование современной вычислительной техники и специализированных программных продуктов.

Тема утверждается приказом ректора университета.

Выпускные квалификационные работы выполняются обучающимися - выпускниками под руководством научных руководителей – это научно-педагогические работники, имеющие ученую степень кандидата или доктора наук, участвующие в осуществлении научно-исследовательских проектов по направлению подготовки магистрантов, имеющие регулярные публикации по результатам научной деятельности, участвующие в российских и международных научных конференциях.

Выполнение магистерской выпускной квалификационной работы должно проводиться в соответствии с календарным планом, в котором указываются этапы работы и сроки их исполнения. Планировать трудоемкость этапов следует равномерно, распределяя их на весь учебный год с учетом экзаменационных сессий и каникул. Научные руководители назначают и проводят обучающимся регулярные консультации по вопросам подготовки, написания и защиты магистерской выпускной квалификационной работы, а также для проверки хода выполнения работ, предусмотренных календарным планом. Студенты обязаны приходить на консультации - смотреть или участвовать дистанционно.

К защите в государственной экзаменационной комиссии представляются текстовый документ магистерской выпускной квалификационной работы, в качестве приложения к нему в соответствии с заданием –

графический материал (чертежи, схемы, плакаты) и/или компьютерная презентация работы.

Тема магистерской выпускной квалификационной работы, приведенная на титульном листе пояснительной записки, должна соответствовать теме, указанной в приказе по УдГУ об утверждении тем и руководителей дипломного проектирования. В противном случае, обучающийся до защиты магистерской выпускной квалификационной работы не допускается.

## **5. СОДЕРЖАНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Выпускная квалификационная работа магистра выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных в течение всего срока обучения.

Задачи:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- углубленное изучение теоретических и методологических аспектов строительства нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях;
- совершенствование конструкторско-технологической подготовки, ориентированной на профессиональную деятельность;
- совершенствование знаний по профилирующим предметам для использования в научной и профессиональной деятельности;
- формирование компетенций, необходимых для успешной производственно-технологической, организационно-управленческой научно-исследовательской и проектной работ в данной отрасли.

Цели магистерской выпускной квалификационной работы включают систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний в области строительства нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях, их применение при решении конкретных научно-исследовательских задач; развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой исследования и экспериментирования при решении научных проблем и вопросов; подтверждение подготовленности магистранта для самостоятельной работы в учебном, научно-исследовательском учреждении и на промысле.

Магистерская выпускная квалификационная работа имеет обобщающий характер, поскольку является итогом подготовки магистра. Наполнение каждой части магистерской выпускной квалификационной работы определяется ее темой. Выбор темы, этапы подготовки, поиск библиографических источников, их изучение и отбор фактического материала при выполнении магистерской выпускной квалификационной работы должно свидетельствовать о том, что ее автор способен вести научный поиск, рас-

познавать профессиональные проблемы, знать методы и приемы их решения.

Тема должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы.

Магистерская выпускная квалификационная работа должна иметь теоретическую и практическую направленность исследования. Теоретическая часть исследования должна быть ориентирована на разработку теоретических и методологических основ исследуемых вопросов, использование новых концепций и идей в выбранной области исследования, отличаться определенной новизной научных идей и методов исследования. Практическая часть исследования должна демонстрировать способности магистранта решать реальные практические задачи на основе разработки моделей, методологических основ и подходов в исследуемых вопросах.

### **Типовые направления магистерской выпускной квалификационной работы:**

- исследование вопросов техники и технологии бурения нефтяных и газовых скважин с разной пространственной траекторией;
- исследование эффективных способов заканчивания скважин;
- совершенствование методов и средств предупреждения и ликвидации осложнений и аварий при бурении;
- исследование вопросов применения телеметрических систем и информационных технологий в бурении;
- совершенствование конструкций породоразрушающих инструментов, гидравлических забойных двигателей, элементов компоновок низа бурильной колонны;
- исследование составов и свойств буровых технологических жидкостей.

### **Примерные темы магистерской выпускной квалификационной работы**

- Гидродинамическое обоснование применения газожидкостных смесей для вскрытия пластов с аномально низкими давлениями
- Обоснование и разработка буровых растворов на спиртовой и углеводородной основе для бурения скважин в сложных горно-геологических условиях
- Обоснование и разработка составов полимерных растворов с добавками реагентов-детергентов для повышения эффективности бурения твердых горных пород
- Обоснование метода вскрытия продуктивных пластов в сложных условиях регулированием режимных параметров бурения, состава и свойств бурового раствора
- Повышение коррозионной стойкости тампонажных материалов в условиях сероводородной агрессии
- Совершенствование фиброармированных тампонажных материалов

- Выбор бурового раствора для проводки скважин в сложных горно-геологических условиях
- Гидродинамические методы предупреждения осложнений при бурении и цементировании скважин в неустойчивых породах
- Изучение процесса падения порового давления в цементных растворах при формировании цементного камня
- Исследование и совершенствование эмульсионных растворов на углеводородной основе для повышения эффективности бурения скважин в сложных геолого-технических условиях
- Исследование механодеструкции полимерных реагентов буровых промывочных жидкостей
- Исследования и разработка составов полисахаридных буровых растворов с нелинейными реологическими характеристиками
- Научно-методическое обоснование увеличения длины горизонтальных интервалов стволов скважин
- Обоснование и разработка растворов с синтезируемой гелевой фазой для бурения в неустойчивых и флюидонасыщенных породах
- Обоснование и разработка технологии бурения дополнительных стволов многозабойных скважин
- Повышение эффективности бурения наклонно-направленных скважин с горизонтальными участками путём снижения прихватоопасности
- Разработка высококонцентрированной инвертно-мицеллярной дисперсии для заканчивания скважин
- Разработка пенообразующих технологических жидкостей для освоения и глушения скважин в условиях АНПД
- Разработка составов промывочных жидкостей с высокой смазывающей способностью для бурения наклонно направленных и горизонтальных скважин
- Разработка составов утяжеленных буровых растворов на основе шлаковых отходов для бурения и заканчивания скважин
- Разработка технических средств, технологических приемов и методов мониторинга проводки направленных скважин
- Разработка технологии бурения глубоких скважин гидравлическими забойными двигателями в сложных горно-геологических условиях
- Разработка технологии и изолирующих составов для восстановления герметичности газовых скважин
- Разработка технологических рекомендаций для вскрытия сложнопостроенных залежей углеводородов горизонтальными скважинами
- Технология совершенствования конструкций и повышения качества крепления скважин в сложных геолого-технических условиях
- Технология строительства наклонно направленных скважин на поздней стадии разработки нефтяных месторождений

- Физико-химические критерии оценки устойчивого состояния глинистых пород и разработка растворов для предупреждения осложнений при бурении скважин в сложных горно-геологических условиях
- Регулирование процессов твердения и разработка специальных тампонажных композиций для крепления скважин в сложных горно-геологических условиях
- Оперативное управление процессом бурения скважин по данным станций геолого-технологических исследований
- Повышение качества цементирования скважин в осложненных условиях
- Повышение эффективности и экологической безопасности эксплуатации и капитального ремонта газовых скважин
- Повышение эффективности природоохранных технологий при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях
- Проблемы и перспективы развития технологий заканчивания, эксплуатации и ремонта скважин в сложных горно-геологических условиях
- Развитие исследований и методик расчета обсадных труб из стеклопластиковых материалов для крепления скважин
- Разработка блокирующих растворов для глушения скважин в сложных горно-геологических условиях
- Разработка и исследование промывочной жидкости для вскрытия продуктивных пластов в сложных горно-геологических условиях
- Разработка и совершенствование технологий крепления скважин в сложных горно-геологических условиях
- Разработка методов предупреждения и контроля межколонных проявлений на скважинах
- Разработка промывочных систем для освоения и ремонта скважин в сложных горно-геологических условиях
- Разработка технологических жидкостей для временной изоляции продуктивных пластов и ликвидации водопритокков в газовых скважинах
- Разработка физико-химических методов кольматации коллекторов для повышения качества их вскрытия
- Совершенствование буровых растворов и технологии промывки при бурении горизонтальных скважин
- Совершенствование рецептур тампонажных растворов для цементирования скважин в сложных условиях
- Совершенствование составов, технология получения и применения утяжеленных тампонажных растворов в сложных горно-геологических условиях
- Совершенствование технических средств и разработка технологий, повышающих качество крепления скважин в сложных горно-геологических условиях
- Теоретическое обоснование использования гибких труб из армированных полимерных материалов для заканчивания и ремонта скважин

- Технология заканчивания скважин с формированием высокопроницаемой призабойной зоны
- Технология освоения глубокозалегающих коллекторов за счет тепловой обработки глубинными диссипаторами гидравлической энергии
- Исследование технологии и технических средств повышения качества разобщения продуктивных горизонтов на ранних стадиях твердения тампонажных растворов
- Совершенствование комплекса методических и технологических решений по повышению качества вскрытия продуктивных пластов
- Совершенствование комплексных реагентов-компаундов для цементирования продуктивных пластов
- Разработка облегченных расширяющихся тампонажных цементов для крепления скважин
- Совершенствование технологии буровых растворов и промывки наклонно направленных скважин в осложненных условиях
- Совершенствование технологии гидродинамической кавитационной очистки труб от отложений при ремонте скважин
- Разработка технологий реконструкции малодебитных скважин сооружением боковых стволов
- Совершенствование технологического обеспечения бурения горизонтальных скважин со сверхдальними отходами
- Разработка технологического процесса ремонта нефтяных и газовых скважин стальными пластырями сваркой
- Совершенствование рецептур тампонажных составов для предупреждения межколонных и устьевых проявлений в сложных горно-геологических условиях
- Теория и практика повышения эффективности работы, надежности и долговечности буровых шарошечных долот
- Техника и технология повышения долговечности крепи скважин: проблемы и решения
- Управление гидродинамическими процессами при бурении скважин винтовыми забойными двигателями
- Централизация инженерно-аналитических оценок и выработки организационно-технических решений в кризисных ситуациях при ликвидации аварийных ГНВП и открытых фонтанов
- Вскрытие газоносного пласта бурением с управляемым притоком газа
- Исследование и разработка комплекса технологических решений повышения качества заканчивания скважин малого диаметра
- Исследование и разработка ресурсосберегающих технологий строительства скважин с целью извлечения остаточных запасов углеводородов
- Исследование и разработка технологии извлечения остаточных запасов из заблокированных зон при капитальном ремонте скважин

- Исследование и разработка технологии поинтервальной гидроизоляции открытого ствола скважин многофункционального назначения
- Исследование и разработка технологий вскрытия и разобщения продуктивных пластов газоконденсатных месторождений, находящихся на поздней стадии разработки
- Повышение качества вскрытия продуктивных пластов совершенствованием технологии заканчивания скважин на депрессии
- Повышение качества первичного вскрытия продуктивных пластов горизонтальными скважинами

Установленная структура разделов и объем магистерской выпускной квалификационной работы:

| <b>Раздел выпускной квалификационной работы</b>  | <b>Объем</b>  |
|--|---|
| Титульный лист   | 1 страница  |
| Аннотация  | 1 страница  |
| Задание на выполнение магистерской выпускной квалификационной работы (задание на проектирование строительства скважин)               | 3 страницы  |
| Перечень условных обозначений, символов, сокращений, единиц и терминов (при необходимости)   | 1 страница  |
| Содержание   | до 3 страниц  |
| Введение, где дается краткая характеристика состояния разрабатываемого вопроса, формулируются актуальность и новизна решаемой задачи | 1 – 2 страницы  |
| Раздел 1. Обзор литературных источников.<br>Обоснование темы работы  | 10 – 12 страниц   |
| Раздел 2. Расчетная (экспериментальная) часть  | 40 – 60 страниц   |
| Раздел 3. Обсуждение результатов   | 10 – 15 страниц   |
| Раздел 4. Экономическое обоснование предлагаемых мероприятий, технологии   | 8 – 10 страниц  |
| Заключение и рекомендации  | 2 страницы  |
| Список используемых источников   | Не менее 30 источников за последние 5 лет, возможны ссылки на интернет-ресурсы<br>- Демонстрационные графические материалы (плакаты) на формате А4 или А3<br>- спецификации графических документов: чертежей, схем<br>- рисунки, таблицы, схемы |
| Приложения   |   |

и т.д.

- или слайды, формат А4.

Цвет слайдов черный/цветной на усмотрение обучающихся

- Копии статей, тезисов обучающегося по теме выпускной работы

Рекомендуемый объем текстового документа ВКР (без приложений) – от 80 до 120 страниц.

Состав и структура основной части текстового документа в значительной степени определяются заданием на выполнение магистерской выпускной квалификационной работы, и описывает последовательность действий при решении поставленной перед обучающимся задачи:

- аналитический обзор и постановка задачи магистерской выпускной квалификационной работы,
- анализ объекта проектирования и возможность его теоретического описания,
- описание методов решения поставленной задачи (методики расчетов, исследований проектирования и т.д.),
- изложение результатов теоретических, экспериментальных, промысловых исследований,
- анализ полученных результатов,
- выводы и рекомендации.

Исходными данными для подготовки магистерской выпускной квалификационной работы могут быть материалы, полученные обучающимся в результате изучения научно-технической литературы и других источников информации, проведения научных исследований на лабораторной базе кафедры бурения нефтяных и газовых скважин Института нефти и газа им. М.С. Гущериева, в других научно-исследовательских и проектных организациях, а также данные, собранные в период прохождения практик.

**Формы титульного листа** магистерской выпускной квалификационной работы должны быть заполнены и подписаны. Формы указанных документов представлены в Приложении.

В **Аннотации** приводятся полное название магистерской выпускной квалификационной работы, фамилия и инициалы автора и научного руководителя, указывается объем работы (количество страниц, рисунков, таблиц) и формулируется краткое содержание работы.

**Содержание (оглавление)** должно отражать структуру работы с указанием номеров страниц каждого раздела (главы) и подраздела (параграфа).

фа).

**Введение** может содержать общие сведения о состоянии нефтегазовой отрасли нашей страны или конкретного рассматриваемого месторождения (площади, территории), роли и значимости научно-технического уровня для повышения производительности, эффективности и качества буровых работ при строительстве нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях. Формулируются основные цели и задачи работы, обосновывается актуальность выбранной темы магистерской выпускной квалификационной работы.

**Обзорная часть** представляет собой анализ основных научно-технических трудов по теме работы. Необходимо рассмотреть и критически проанализировать информационные материалы, полученные в результате изучения опубликованной научно-технической литературы, баз данных, работ научно-исследовательских, проектных и конструкторских организаций, вузов, лабораторий, буровых и сервисных предприятий, данных, содержащихся в проектах на разработку месторождений, на строительство скважин, в долотномрегламенте, программе по буровым растворам, креплению скважины и других технологических документах.

В результате выполненного анализа должна быть четко сформулирована актуальность проблемы в области техники и технологии строительства нефтегазовых скважин, решение которой будет являться основным содержанием магистерской выпускной квалификационной работы. Следует отметить, что в обзорной части должны быть приведены убедительные аргументы в пользу избранной концепции. Противоречащие ей точки зрения должны быть подвергнуты всестороннему анализу и критической оценке.

В Основной части должно содержаться предложенное магистром собственное решение проблемы.

На основе изучения имеющейся отечественной и зарубежной литературы по исследуемой тематике, а также нормативных материалов рекомендуется рассмотреть степень проработанности проблемы в нашей стране и за рубежом. Для этого надо проанализировать конкретный материал по избранной теме, дать четкую и всестороннюю характеристику объекта исследования, сформулировать конкретные практические рекомендации и предложения по совершенствованию рассматриваемого процесса. Рекомендуется проанализировать аналогичные исследования, выполненные в России и за рубежом. Желательно критически рассмотреть и оценить различные теоретические концепции и методические подходы к решению исследуемой проблемы. Автор должен показать основные тенденции развития теории и практики в конкретной области и степень их отражения в отечественной и зарубежной научной и учебной литературе.

При освещении исследуемой проблемы не допускается пересказывание содержания учебников, учебных пособий, монографий, интернет-ресурсов без соответствующих ссылок на источник.

Для магистерской диссертации соотношение частей пояснительно записки в основной части магистерской выпускной квалификационной работы:

- теоретическое исследование – 30%;
- математическая модель, алгоритм и пр. – 40 %;
- расчетная – 30 %.

Для **экономической оценки работы** необходимо выполнить расчет экономического эффекта или провести технико-экономический анализ, подтверждающий эффективность предложенного решения.

**В заключительной части** магистерской выпускной квалификационной работы должны быть даны четкие формулировки основных выводов и рекомендаций, которые автор представляет на публичной защите своей работы перед ГЭК.

**Список использованных источников** должен содержать ссылки (в установленной форме) на литературные, Internet и иные источники информации, использованные при выполнении магистерской выпускной квалификационной работы. В списке должно быть не менее 30 источников за последние 5 лет. При ссылках на интернет-ресурсы указывать период обращения (дату). Рекомендуемый список основных литературных источников приведен в Приложении.

#### **Приложения**

- Схемы, таблицы, расчеты, чертежи для раскрытия темы работы.
- Копии статей, тезисов обучающегося по теме выпускной работы.

Для защиты магистерской выпускной квалификационной работы необходимо не менее 2 публикаций в сборниках конференций, журналах ВАК, РИНЦ и т.д. В противном случае, обучающиеся будут не допущены до защиты.

Ниже приведены **примеры возможных содержаний** магистерских выпускных квалификационных работ.

### **Тема «Теоретическое обоснование и экспериментальная разработка высокоэффективных буферных жидкостей и тампонажных растворов, обеспечивающих повышение качества крепления скважин»**

#### **Введение**

1. Анализ литературных и патентных источников по повышению качества буферных жидкостей и тампонажных растворов.

1.1. Исследование и анализ влияния фильтрации буровых и тампонажных растворов на продуктивность скважин.

1.2. Анализ причин некачественного цементирования скважин и выбор путей совершенствования рецептур тампонажных растворов.

1.3 Исследования в области разработок облегченных тампонажных растворов, методов повышения их седиментационной устойчивости и изолирующей способности.

#### 1.4. Исследование и анализ контактных зон смешения различных систем буровых и тампонажных растворов

- Буферные жидкости и материалы для их приготовления
- Оценка эффективности низковязких моющих буферных жидкостей на водной основе
- Утяжелённые буферные жидкости на основе буровых растворов
- Полимерные и вязкоупругие буферные жидкости
- Адгезионно-активные и аэрированные буферные жидкости.

#### 1.5. Понизители водоотдачи тампонажных растворов

- Нормирование водоотдачи тампонажных растворов
- Понизители водоотдачи - тонкодисперсные добавки, маловязкие водорастворимые олигомеры и полимеры, высокомолекулярные вещества и их композиции

Выводы по главе

### 2. Материалы, методика и условия проведения эксперимента. Исследование рецептур буферных жидкостей для различных систем и условий применения продавочных и тампонажных растворов

#### 2.1. Основные принципы выбора буферных жидкостей

- Требования, методики оценки эффективности свойств буферных жидкостей
- Оценка индифферентности буферной жидкости к буровым и тампонажным растворам
- Оценка влияния буферной жидкости на время загустевания тампонажных растворов
- Определение седиментационной устойчивости и водоотдачи буферной жидкости
- Определение коррозионной активности буферной жидкости

#### 2.2. Исследование оптимальной рецептуры буферного порошкообразного материала и технологических свойств буферных жидкостей на его основе

#### 2.3. Результаты лабораторных и промысловых испытаний буферной жидкости

Выводы

### 3. Коррозионные процессы разрушения цементного камня

- Влияние добавок солей и кремнегеля на коррозионную устойчивость цементного камня
- Коррозионная устойчивость тампонажного камня из дисперсноармированного спеццемента
- Коррозионно-устойчивый цементный камень на основе водно-парафиновой дисперсии

Выводы по главе

Заключение

**Тема «Комплексная оценка фонтаноопасности при строительстве нефтяных и газовых скважин»**

## Введение

1. Инженерные основы обеспечения фонтанной безопасности при строительстве нефтяных и газовых скважин.

1.1. Современное состояние проблемы предупреждения ГНВП, аварийных выбросов и открытых фонтанов при строительстве скважин.

1.2. Современные требования к обеспечению промышленной безопасности при строительстве скважин.

1.3. Методы принятия решений при планировании и управлении технологическими процессами в бурении скважин.

## Выводы по разделу

2. Выбор основных факторов, определяющих фонтаноопасность при строительстве скважин.

- Комплекс геологических факторов.
- Комплекс технических факторов.
- Комплекс технологических факторов.

## Выводы по разделу

3. Методология оценки фонтаноопасности скважины при ее строительстве.

3.1. Оценка фонтаноопасности скважины по геологическим факторам, по техническим факторам, по технологическим факторам.

3.2. Применение методологии оценки фонтаноопасности на всех стадиях строительства скважины.

- Область применения.
- Порядок использования.
- Практическое применение комплексной оценки фонтаноопасности.

## Выводы по разделу

4. Экономическое обоснование фонтанной безопасности

## Выводы по разделу

## Заключение

## **Тема: «Разработка технологий реконструкции малодебитных скважин сооружением боковых стволов»**

## Введение

1. Особенности строительства, эксплуатации и ремонта скважин на месторождении

1.1. Краткие сведения о геологическом строении месторождения

1.2. Характерные осложнения при строительстве боковых стволов скважин.

1.3. Анализ отечественного и зарубежного опыта бурения горизонтальных и разветвленно-горизонтальных скважин.

## Выводы

2. Разработка методики проектирования профилей скважин пространственного типа.

2.1. Обзор существующих методик расчета траекторий наклонных и горизонтальных скважин.

2.2. Методика расчета профилей скважин пространственного типа.

2.3. Совершенствование системы промывки стволов, сооружаемых из эксплуатационных скважин.

- Анализ эффективности применяемых систем промывки БС скважин на месторождении
- Исследование ингибирующих свойств буровых растворов для промывки боковых стволов.
- Исследование, разработка и применение биополимерного бурового раствора для промывки БС скважины.
- Анализ эффективности применения биополимерных буровых растворов.

Выводы

3. Разработка рекомендаций по качественному креплению боковых стволов скважин.

- Анализ качества крепления боковых стволов с различной конструкцией забоя.
- Обоснование выбора конструкции забоев боковых стволов скважин.
- Оценка проходимости колонн-хвостовиков в искривленный ствол скважины.
- Анализ эффективности строительства и эксплуатации боковых стволов в реконструируемых скважинах
- Сравнительный анализ эксплуатации боковых стволов на месторождении
- Перспективы применения боковых стволов на месторождении

Выводы

4. Оценка эффективности бурения и эксплуатации боковых стволов на месторождении

Выводы

Заключение

**Тема: «Исследование и разработка комплекса технологических решений повышения качества заканчивания скважин малого диаметра»**

Введение

1. Технические и технологические предпосылки к бурению скважин малого диаметра.

1.1 Область применения скважин малого диаметра.

1.2 Конструкция скважин малого диаметра.

1.3 Технические и технологические предпосылки к бурению скважин малого диаметра.

- Изменение параметров режима бурения с уменьшением диаметра скважин.

- Влияние уменьшения диаметра долота на эффективность его работы: на продолжительность спуско-подъемных операций, основных работ в бурении, непроизводительного времени.

Выводы по разделу

2. Разработка технических решений, обеспечивающих повышение качества крепления скважин малого диаметра.

2.1. Тампонажные растворы и их реологические свойства для цементирования скважин малого диаметра.

2.3. Разработка усовершенствованной технологии вторичного вскрытия нефтенасыщенных пластов в скважинах малого диаметра.

- Расчетные формулы для оценки эффективности первичного и вторичного вскрытия.
- Сравнение эффективности технологий вскрытия нефтенасыщенных пластов скважинами малого и обычного диаметров.
- Оценка влияния технологий первичного вскрытия.
- Сравнение и выбор эффективности технологий вторичного вскрытия.

Выводы по разделу

3. Разработка жидкости перфорации на углеводородной основе, обеспечивающей сохранение фильтрационно-емкостных свойств продуктивного пласта.

3.1. Анализ применяемых технологических жидкостей, выбор параметров жидкости перфорации.

- Изучение фильтрации жидкости перфорации.
- Изучение термостабильности разработанных систем.
- Исследование влияния жидкости перфорации на основе нефти на коллекторские свойства продуктивных пластов.

3.2. Внедрение технологии строительства скважин малого диаметра на месторождении.

Опыт строительства скважин малого диаметра.

Внедрение новых технологических решений при строительстве скважин малого диаметра на месторождении.

Выводы по разделу

4. Экономическая эффективность внедрения технологии строительства скважин малого диаметра.

Выводы по разделу

Заключение

**Тема: «Исследование и разработка методов прогнозирования износа элементов бурильных (или обсадных колонн) при строительстве скважин»**

Введение

1. Современное состояние в области разработки и применения технологических решений для снижения износа обсадных и бурильных колонн.

- Основные виды и причины отказов обсадных колонн.

- Износ обсадных колонн при строительстве скважин.
- Надёжность колонны бурильных труб при строительстве скважин. Абразивный износ наружной поверхности бурильных труб, соединительных замков и УБТ. Износ замковых резьб бурильных труб.

Выводы.

2. Устойчивость, износ бурильной и обсадной колонн в вертикальной и наклонной скважинах.

2.1 Устойчивость колонны в наклонной и вертикальной скважинах.

- Устойчивость невращающейся колонны.
- Вращение колонны ротором.
- Продольная устойчивость колонны труб в наклонной скважине.
- Упругодеформированное состояние бурильной колонны в наклонной скважине.
- Упругодеформированное состояние направляющего участка бурильной колонны (КНБК) в вертикальной скважине.
- Пространственная спиральная деформация колонны труб в наклонной скважине.
- Спиральный изгиб растянутой части бурильной колонны при роторном бурении.
- Влияние соединительных замков (муфт) труб на спиральную деформацию колонны
- Продольно-поперечный изгиб бурильных труб в наклонной скважине.
- Силы прижатия бурильной колонны к стенке обсадной колонны или открытого ствола скважины при плоских формах деформации.

3. Интенсивность износа колонн.

- Износ промежуточных обсадных колонн при спуско-подъёмных операциях.
- Износ обсадных колонн при вращении бурильного инструмента ротором.
- Снижение интенсивности износа обсадных колонн.
- Прогнозирование износа обсадных колонн по результатам анализа технического состояния обсадных колонн в скважине или стендовых испытаниях натуральных образцов.
- Другие виды износа обсадных колонн.

Износ элементов бурильных колонн.

- Влияние упругой деформации и характера вращения, бурильного инструмента на виды износа основных элементов колонны.
- Износ соединительных замков бурильных труб при спуско-подъёмных операциях.
- Износ соединительных замков при спуско-подъёмных операциях.
- Износ соединительных замков бурильных труб при вращении колонны ротором.
- Износ УБТ.

- Износ резьбовых соединений бурильных труб.
- Основные элементы механики износа замковых резьб.
- Результаты исследований износа резьбовых соединений.
- Взаимодействие резьбовой смазки с поверхностью резьбы.
- Влияние предварительной приработки на эксплуатационный ресурс замковых резьб.
- Влияние типов антифрикционных герметизирующих составов на эксплуатационный ресурс резьбовых соединений.
- Влияние веса свечи бурильных труб на эксплуатационный ресурс замковых резьб.
- Изменение геометрических параметров резьбы при многократном свинчивании-развинчивании.
- Результаты металлографических исследований.
- Регламентация технологических требований, обеспечивающих повышение эксплуатационного ресурса замковых резьб.

Выводы.

4. Экономическое обоснование затрат на мероприятия по увеличению износоустойчивости колонн

Заключение

## **Тема: «Методы совершенствования технологии строительства нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях»**

Введение

1. Геолого-технические факторы и причины, осложняющие гидродинамические условия бурения и заканчивания скважин

- Геолого-промысловые характеристики горно-технической системы
- Гидродинамические осложнения, возникающие при строительстве скважин, их причина и технологические последствия.
- Промысловые факторы, осложняющие гидродинамические условия строительства скважин.

Выводы

2. Научно-технологические основы гидроизоляции проницаемых пород.

2.1. Аналитическая оценка современного уровня развития технологии борьбы с поглощениями и газо-нефтеводопроявлениями

2.2. Принципы системного совершенствования и развития технологий изоляции поглощающих и флюидопроявляющих пластов

2.2.1. Геолого-техническая система «скважина поглощающий пласт», иерархическая схема, основные свойства и характеристики

2.2.2. Механизмы гидроизоляции флюидонасыщенных пластов

2.2.3. Параметры технологического контроля и управления процессом гидроизоляции пристволенной и призабойной зоны проницаемых пород

2.3. Гидродинамические особенности процессов изоляции поглощающих и газонефтеводопроявляющих пластов

2.4. Промысловая оценка геолого-физических характеристик водопроявляющих пластов

2.4. Выводы

3. Комплекс технологий и методических разработок по борьбе с поглощениями и газонефтеводопроявлениями.

3.1. Оценка технического состояния и гидродинамического поведения осложненной скважины

- Гидромеханические испытания ствола скважин на герметичность и прочность.
- Выбор технических схем производства изоляционных работ и технологических схем тампонирувания проницаемых пластов
- Расчет технологических параметров процесса изоляции пристволевой и призабойной зон проявляющих пластов.
- Критерии оценки динамических характеристик и конечных результатов изоляционных работ.

3.2. Опыт предупреждения и борьбы с осложнениями при взаимодействии скважин одновременно с различными флюидонасыщенными пластами.

Выводы по разделу

4. Техничко-экономические показатели внедрения комплекса технологий.

Заключение

## **Тема: «Повышение эффективности применения вязкоупругих подвижных пакеров при цементировании обсадных колонн»**

Введение

1. Обоснование и разработка мероприятий по применению вязкоупругих подвижных пакеров

- Причины возникновения и методы предупреждения межколонных проявлений.
- Анализ вязкоупругих составов, применяемых при бурении и заканчивании скважин.
- Технологии применения вязкоупругих и герметизирующих составов.
- Обоснование основных требований, предъявляемых к вязкоупругому подвижному пакеру.

Методы исследований: методики определения контактной прочности цементного камня, методики приготовления вязкоупругих составов, методики оценки структурно-прочностных характеристик вязкоупругих составов, методика определения пластической прочности вязкоупругих составов, методика определения термостойкости вязкоупругих составов, методика определения объемных изменений в цементном камне и вязкоупругом составе.

Выводы

2. Исследование влияния физико-химических факторов на свойства вязкоупругих пакеров

- исследование концентрации цементного раствора на герметизирующие свойства вязкоупругих подвижных пакеров.
- влияние расширяющей добавки на показатели цементного камня.
- влияние воды на объемные изменения ВУПП.
- влияние концентрации исходных компонентов на реологические и механические свойства вязкоупругих составов.

Выводы

3. Разработка технико-технологических мероприятий по предупреждению межколонных давлений на месторождении

- Особенности геологического строения месторождения.
- Техничко-технологические мероприятия по формированию надежного герметичного заколонного пространства.
- Особенности технологии крепления скважин на месторождении
- Расчет цементирования промежуточной колонны.
- Расчет цементирования 1 ступени эксплуатационной колонны.
- Расчет цементирования 2 ступени эксплуатационной колонны.
- Адаптация разработанных рецептур на месторождении

Вывод.

4. Экономическая эффективность применения вязкоупругих подвижных пакеров при цементировании обсадных колонн

Выводы

Заключение

**Тема: «Совершенствование технологии зарезки боковых стволов на основе разработки гидромеханических клиновых отклонителей»**

Введение

1. Анализ состояния технологий и технических средств для зарезки и бурения боковых стволов из скважин

1.1 История развития бурения боковых наклонно направленных и боковых горизонтальных стволов из скважин в России и за рубежом.

1.2 Анализ способов выхода из обсадной колонны для бурения боковых стволов из скважин.

1.2.1 Способ - с удалением части обсадной колонны вырезающими устройствами.

1.2.2 Способ - с вырезанием «окна» в стенке обсадной колонны при помощи клина-отклонителя и компоновки фрез.

1.3 Анализ существующих конструкций устройств для вырезания стенки обсадной колонны и зарезки боковых стволов.

1.3.1 Вырезающие устройства.

1.3.2 Клинья-отклонители и фрезы.

Выводы

2. Исследование влияния конструктивных параметров оборудования на технологические режимы его применения при зарезке боковых стволов

2.1 Исследование влияния геометрических параметров якоря из профильной трубы на его выправление и зацепление в скважине.

2.2 Исследование влияния величины отклоняющего угла клина на разрушение бурильного инструмента при вырезании «окна» и зарезке бокового ствола роторным способом.

2.3 Исследование зависимостей усилия среза штифта, соединяющего фрезу оконную с клином, от его конструкции.

2.4 Исследования усилия прижатия «головы» клина к стенке скважины.

2.5 Исследование влияния геометрических параметров профильных труб, выправленных внутренним давлением жидкости, на процесс их трансформации в первоначальную форму.

3. Экспериментальные исследования по технологии вырезания «окна» в стенке обсадной колонны при помощи клина-отклонителя с якорем из профильной трубы.

3.1 Экспериментальные исследования разрушения срезных штифтов в зависимости от их конструкции и материала, из которого они изготовлены.

3.2 Экспериментальные исследования закрепления якоря клина-отклонителя, изготовленного из профильной трубы, в стволе скважины.

3.3 Экспериментальные исследования по трансформации в первоначальную форму якоря из профильной трубы под воздействием наружного давления жидкости

3.4 Экспериментальные исследования гидравлической системы, соединяющей фрезу оконную с якорем клина-отклонителя.

3.5 Исследования работоспособности клина и фрез.

3.6 Совершенствование технологии и разработка комплекса технических средств для вырезания «окна» при помощи клина-отклонителя и компоновки фрез.

3.7 Промысловые испытания и промышленное внедрение результатов исследований.

Выводы

4. Экономическая эффективность технологии зарезки боковых стволов на основе разработки гидромеханических клиновых отклонителей.

Выводы

Заключение

**Тема: «Забойный аэродинамический датчик для телеконтроля в процессе бурения зенитного угла искривления ствола скважины»**

Введение

1. Состояние и перспективы развития средств контроля бурения

1.1 Классификация систем контроля геолого-геофизических и технологических параметров при бурении скважин

1.2 Информационно-измерительные системы в бурении

1.2.1 Скважинные автономные информационно-измерительные системы контроля геофизических и технологических параметров при бурении скважин

1.2.2 Наземные автоматизированные системы контроля геолого-геофизических и технологических параметров бурения

1.3 Основные этапы развития систем контроля забойных параметров в процессе бурения

1.3.1 Отечественные ЗИС бурения

1.3.2 Зарубежные ЗИС бурения

1.4 Анализ устройств контроля пространственного положения стволов бурящихся скважин

Выводы

2. Принципы проектирования систем контроля и управления пространственным положением стволов скважин в процессе бурения

2.1 Обоснование построения забойных телеметрических систем пространственного положения стволов скважин

2.2 Каналы связи забоя с устьем скважины

2.3 Система контроля за траекторией стволов скважин

2.4 Особенности проектирования и выбор элементной базы для построения систем телеметрии пространственного положения стволов бурящихся скважин

2.4.1 Анализ сигналов в каналах связи забоя с устьем скважины

2.4.2 Струйные элементы для систем телеметрии забойных параметров

Выводы

3. Методы и забойные средства контроля в процессе бурения пространственного положения стволов глубоких скважин

3.1 Методы преобразования угловых перемещений в сигнал

3.2 Обзор средств измерения зенитного угла искривления скважин:

- Инклинометры
- Резистивный преобразователь зенитного угла
- Электромеханические преобразователи зенитного угла искривления стволов скважин
- Камертонный преобразователь зенитного угла
- Преобразователи зенитного угла с использованием системы «баланс-спираль»
- Струйные преобразователи зенитного угла искривления ствола скважин
- Струйный преобразователь с U-образной емкостью
- Струйный датчик зенитного угла искривления ствола скважины с полым отвесом
- Выбор геометрических параметров струйного преобразователя зенитного угла искривления ствола скважины с полым отвесом

3.3 Математическая модель датчика зенитного угла искривления скважины.

Методика расчета датчика зенитного угла искривления скважины

- Построение математической модели датчика зенитного угла искривления скважины

- Экспериментальные исследования аэродинамического датчика зенитного угла искривления ствола скважины
- Расчет датчика зенитного угла искривления скважины
- Анализ соответствия экспериментальных и расчетных характеристик датчика зенитного угла искривления скважины
- Коррекция нелинейности статической характеристики аэродинамического датчика зенитного угла искривления скважины
- Методика расчета аэродинамического датчика зенитного угла искривления скважины
- Синтез схемы и разработка узлов системы телеметрии зенитного угла искривления ствола скважины

#### Выводы

4. Экономическая эффективность внедрения забойного аэродинамического датчика для телеконтроля в процессе бурения зенитного угла искривления ствола скважины.

#### Выводы

#### Заключение

### **Тема: «Управление проводкой наклонных и горизонтальных скважин в сложных горно-геологических условиях бурения»**

#### Введение

1. Анализ современного состояния технологии бурения направленных скважин.

1.1 История разработки и внедрения технологии бурения наклонно-направленных скважин.

1.2 Техничко-технологический комплекс для строительства кустовых наклонно направленных скважин.

1.3. Результаты применения технологии наклонно направленного бурения при строительстве кустовых скважин.

2. Техничко-технологических решений для проводки направленных скважин гидравлическими забойными двигателями и роторным способом.

2.1 Анализ влияния геологических, технических и технологических факторов на траекторию бурения.

- Технологические аспекты проводки наклонного ствола скважины.
- Закономерности азимутального и зенитного искривления ствола скважины при бурении КНБК.
- Влияние радиального люфта вала шпинделя турбобура на траекторию бурения.

2.2. Упругие свойства секций КНБК для направленного бурения.

2.3. Обоснование и разработка аналитической модели КНБК.

2.4. Выбор и обоснование критерия оптимизации размеров КНБК.

2.5. Разработка КНБК с оптимальными размерами для бурения гидравлическими двигателями и роторным способом.

2.6. Обоснование показателей надежности работы и устойчивости КНБК на проектной траектории.

2.7 Аналитические исследования работы КНБК для бурения гидравлическими забойными двигателями в неустойчивых горных породах.

Выбор критерия оптимизации размеров КНБК.

Исследование работы КНБК на основе турбобура, комбинированного турбобура, с центратором на валу турбобура, КНБК с одним центратором, КНБК с двумя центраторами, с наддолотным калибратором.

2.8. Определение величины возмущающих сил на долоте.

2.9. Исследование влияния шлама в скважине на работу КНБК.

3. Опытно-промысловые работы при проводке интервалов профиля наклонных скважин турбинным способом.

3.1. Опытно-промысловые работы при проводке интервалов профиля наклонных скважин турбинным способом.

Испытание КНБК с одним и двумя центраторами, с центраторами на валу турбобура.

3.2. Исследование работы КНБК при проводке наклонной скважины роторным способом.

3.3. Опытно-промысловые работы при бурении горизонтальной скважины роторным способом и винтовыми забойными двигателями.

- Результаты применения технологии бурения роторным способом сопряженных интервалов профиля скважины.

- Технология бурения горизонтального ствола скважины КНБК на основе винтового забойного двигателя.

3.4. Техничко-технологические решения для направленного искривления ствола скважины.

Расчет отклоняющей КНБК.

- Разработка методики расчета забойного двигателя отклонителя.

- Выбор гибкого звена отклоняющей КНБК.

- Расчет забойного двигателя-отклонителя жесткого типа.

Разработка технологии направленного искривления ствола скважины забойным двигателем-отклонителем.

- Технология ориентирования забойного двигателя-отклонителя.

- Управление забойным двигателем-отклонителем в процессе бурения.

- Обоснование критической длины бурильной колонны при направленном бурении забойным двигателем-отклонителем.

- Формирование профиля ствола скважины при бурении забойным двигателем-отклонителем.

- Закономерности формирования интервала сопряжения участков проектного профиля скважины.

Разработка технологии выведения ствола скважины в точку пласта с заданными координатами, зенитным углом и азимутом.

Разработка технических средств для направленной проводки ствола скважины.

- Устройство для направленного бурения с автоматическим ориентированием отклоняющего узла.
- Отклонитель для направленного бурения роторным способом.
- Устройства для повышения устойчивости ориентации забойного двигателя.

Разработка технических решений для забуривания и бурения бокового ствола забойным двигателем-отклонителем.

- Технологические этапы забуривания бокового ствола.
- Обоснование требований к забойному двигателю-отклонителю.
- Определение условий забуривания бокового ствола.
- Исследование взаимодействия забойного двигателя-отклонителя со стволом скважины.
- Исследование процесса формирования направляющего интервала.
- Расчет сил трения при перемещении отклоняющей КНБК в обсадной колонне.

Разработка технологии строительства скважин с системой горизонтальных дренажных стволов.

Внедрение технико-технологических решений при проводке наклонно направленных и горизонтальных скважин.

4. Экономическая эффективность результатов исследований.

Заключение

**Тема: «Инновационные технологии и технические средства для строительства скважин»**

Введение.

1. Проблемы обеспечения качества вскрытия и разобщения терригенных коллекторов нефти и газа

1.1 Текущее состояние строительства газовых и нефтяных скважин

1.2 Состояние работ по обеспечению сохранности фильтрационно-емкостных свойств коллекторов нефти и газа.

Выводы

2. Совершенствование технологических средств и технологии по ускорению сроков бурения скважин.

2.1 Краткие сведения о выпускаемых забойных винтовых двигателях.

2.2 Анализ конструкторских и технических решений в области совершенствования объемных двигателей.

2.3 Теоретические предпосылки и пути совершенствования конструкции винтовых забойных двигателей реализация.

2.4 Причины возникновения аварий с ВЗД при бурении, наклоннонаправленных и горизонтальных скважин.

2.5 Принципы работы станций геолого-технических исследований-скважин.

2.6 Разработка методики определения «фактической» нагрузки на долото и частоты вращения бурильной колонны.

2.7 Рекомендации по корректировке режимов бурения в наклонно направленных и горизонтальных скважинах.

- Регулирование нагрузки на долото.
- Регулирование частоты вращения при бурении скважин наклонно направленных и горизонтальных скважин комбинированным способом.

2.8 Результаты опытно-промышленного внедрения двигателей модульного исполнения и методики оптимизации нагрузки и частоты вращения.

Результаты опытно-промышленного внедрения ВЗД модульного исполнения.

Выводы

3. Результаты исследований и рекомендуемые рецептуры промывочных жидкостей для вскрытия продуктивных пластов.

3.1 Анализ физико-механических свойств промывочных жидкостей, применяемых для вскрытия продуктивных пластов на месторождении

3.2 Результаты исследований и опытно промышленного внедрения промывочных жидкостей

3.3. Технические средства по обеспечению герметичности в затрубном и межтрубном пространствах.

3.4 Технологии для обеспечения герметичности крепи скважины при цементировании и вторичном вскрытии.

3.5. Технологии вторичного вскрытия продуктивных пластов

4. Экономическая эффективность предлагаемых мероприятий

Заключение

## **6. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ И РУКОВОДСТВА МАГИСТЕРСКОЙ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Общее руководство магистерской выпускной квалификационной работы осуществляется заведующим кафедрой. Руководители магистерской выпускной квалификационной работы и консультанты по отдельным разделам несут ответственность перед администрацией УдГУ за правильность и корректность постановки задач, наличие элементов новизны в магистерской выпускной квалификационной работе и квалифицированное руководство самостоятельной работой обучающегося.

Обучающийся несет полную ответственность перед Государственной аттестационной комиссией за качество выполнения, содержание, результаты своей магистерской выпускной квалификационной работы и сделанные выводы.

В соответствии с утвержденной кафедрой темой магистерской выпускной квалификационной работы, руководитель выдает обучающемуся конкретные задания на подбор необходимого материала, оказывает ему помощь в разработке календарного графика работы и контролирует его выполнение. Таким образом, руководитель оказывает научную и методическую помощь, систематически контролирует выполнение работы, вносит

определенные коррективы, дает рекомендации о целесообразности принятия того или иного решения, а также составляет отзыв о работе обучающегося.

После выполнения магистерской выпускной квалификационной работы обучающийся обязан предоставить все материалы (пояснительную записку, графический и иллюстрационный материал) руководителю на утверждение.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы научный руководитель представляет на кафедру бурения нефтяных и газовых скважин института УдГУ письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее – отзыв) (см. Приложение).

Выпускающая кафедра должна ознакомить обучающегося с отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа и отзыв передаются в государственную экзаменационную комиссию - ответственному за процедуру проведения государственной итоговой аттестации, не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты выпускной квалификационной работы.

Успешное выполнение магистерской выпускной квалификационной работы во многом зависит от четкого соблюдения установленных сроков и последовательного выполнения отдельных этапов работы.

Представление выпускной квалификационной работы в государственную экзаменационную комиссию осуществляется после прохождения нормативного контроля, проведения процедуры предзащит и проверки работы в системе «Антиплагиат».

Публичная защита магистерской выпускной квалификационной работы производится на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), по представленным презентационным материалам и чертежам в форме доклада.

## **7. ОФОРМЛЕНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Составные части магистерской выпускной квалификационной работы (пояснительная записка, графическая часть, иллюстрационный материал) обучающихся имеют шифр:

**МВКР. 21.04.01.02. XXX. XXX. 2019. ПЗ**

1 2 3 4 5 6

где 1 – обозначение работы

МВКР – магистерская выпускная квалификационная работа

2 – код программы

21.04.01.02. Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях

- 3 – номер приказа на закрепление темы ВКР;
- 4 – три последние цифры номера зачетной книжки;
- 5 – год выполнения МКР;
- 6 – аббревиатура документа

ПЗ – пояснительная записка;

ГЧ - графическая часть;

ИЛ - иллюстрация.

### **Оформление титульного листа**

Титульный лист оформляется по форме, приведенной в приложении

### **Оформление задания на магистерскую выпускную квалификационную работу**

Задание оформляется по форме, приведенной в приложении, на одной стороне одного листа и подшивается в работу, после титульного листа.

### **Оформление аннотации**

Аннотация составляется в соответствии с ГОСТ 7.9–95 (ИСО 214-76) и должен содержать:

- сведения об объеме работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников;
- перечень ключевых слов или словосочетаний, в наибольшей степени характеризующих содержание работы, которые печатаются в именительном падеже прописными буквами в строчку через запятые;
- текст реферата, который должен в краткой форме отражать: цель работы, основную суть работы, использованные методы расчета, полученные результаты и их новизну, область применения полученных результатов, основные технико-экономические показатели.

Объем реферата (аннотации) не должен превышать одной страницы.

### **Оформление содержания**

Содержание состоит из перечня разделов и подразделов с указанием страниц.

Титульный лист не нумеруется, но считается в количестве листов, за ним идет задание (не нумеруется, но считается в количестве листов), потом содержание (нумеруется следующей цифрой, после задания).

### **Оформление введения**

Введение магистерской выпускной квалификационной работы имеет четкую структуру и последовательность изложения. Основные пункты введения, раскрывающие суть разработки, технологии должны быть выделены:

- актуальность работы, где раскрывается актуальность и проблематика исследования, основная идея разработки;
- цель работы, где сформулирована цель работы и перечислены задачи, подлежащие решению;
- методы исследования, где перечислены основные положения применяемых в работе дисциплин и методов математического моделирования;
- научная новизна разработки, например, установлены новые зависимости, применен новый подход, представлена новая технология и пр.;
- практическая значимость работы, где указываются преимущества предлагаемого автором варианта по сравнению с существующими;
- на защиту выносятся, где указаны основные математические заключения, схемы, алгоритмы, технологии, составы буровых растворов и т.д., выносимые на защиту;
- обоснованность и достоверность результатов, где перечисляется корректное использование фундаментальных законов физики, механики, теории автоматического управления и электропривода, технологии проектирования и строительства скважин корректные допущения при составлении математических моделей и подтверждается проверкой результатов с помощью численного и компьютерного моделирования.
- апробация работы, где перечислены, конференции, на которых докладывались и обсуждались основные результаты работы, иные способы апробации, подтверждаемые документами;
- публикации, где кратко перечислены основные публикации автора работы по теме диссертации;
- структура магистерской выпускной квалификационной работы, где указаны количество страниц (при этом не учитываются страницы приложений), количество разделов (глав), заключение и количество использованных источников;
- содержание диссертации, где кратко описывается содержание введения и каждой из глав.

### **Основная часть**

Основная часть представляет собой анализ основных научно-технических трудов по теме работы и обоснование необходимости их совершенствования. Здесь должны быть приняты обоснованные технические решения, способствующие увеличению производительности и улучшению качества строительства нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях.

### **Оформление заключения**

Заключение должно отражать основные результаты работы, содержать оценку его соответствия заданию, выводы по принятым техническим решениям, подтверждение их экономической эффективности и рекоменда-

ции по внедрению работы. Объем заключения не должен превышать двух страниц.

### **Оформление списка использованных источников**

При использовании в текстовом документе магистерской выпускной квалификационной работы информации из опубликованных или неопубликованных (рукописных) источников обязательна библиографическая ссылка на источник. Нарушение этой нормы (использование неправомерных заимствований) является плагиатом.

Библиографическая ссылка – это совокупность библиографических сведений о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом документе в текстовом документе магистерской выпускной квалификационной работы. Ссылка необходима для идентификации и поиска источника заимствования. Библиографические ссылки приводят по ходу изложения материала.

Ссылки на источник должны быть оформлены в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Система стандартов по информатизации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Источники следует располагать по алфавиту. Ссылки на литературные источники в тексте записки целесообразно делать лишь в тех случаях, когда источник содержит оригинальные сведения, новые нормативы, специальные формулы, схемы и т.п. Ссылаться на литературу, содержащую общепринятые методы расчетов или общеизвестные учебные и справочные сведения, не следует. При ссылке нужно указать в квадратных скобках тот порядковый номер, который источник имеет в списке литературы, приводимом в конце пояснительной записки.

Если необходимо сделать ссылку на несколько источников, в квадратных скобки заключают порядковые номера каждого из них в списке литературы, отделяя их друг от друга запятыми. Например: «...использовались современные схемные решения [5, 8, 11]».

Если в качестве литературного источника используется книга, написанная не более, чем тремя авторами, сведения о ней записываются в следующем порядке: фамилии и инициалы авторов, название книги, номер тома, место издания (город), название издательства, год издания и количество страниц в данной книге. Все названия пишутся полностью. Сокращения допускаются только в названиях городов Москвы и Ленинграда, которые обозначаются первыми буквами «М» и «Л».

Например:

*Однотомное издание одного автора*

Булатов А.И. Технология цементирования нефтяных и газовых скважин: изд. 2-ое, перераб. и доп. / А.И. Булатов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1983. – 254 с.

*Однотомное издание (книга) нескольких авторов*

Добровольский Г.Б. Крепление скважин большого диаметра / Г.Б. Добровольский, Д.М. Казикаев, В.П. Петриченко. - М.: Недра, 1988. – 237с.

Муравенко, В.А. Буровые машины и механизмы: Справ.-информ.изд. Т.1 / В.А. Муравенко, А.Д. Муравенко, В.А. Муравенко. - М.; Ижевск: Ин-т компьютер. исслед., 2002. – 519с.

Насыров А.М., Насыров В.А. Совершенствование эксплуатации скважин, оборудованных УЭНЦ, в осложненных условиях. Ижевск: РА «Парацельс», 2011. – 240 с.

*Однотомное издание под редакцией*

Технология бурения нефтяных и газовых скважин: учеб. для вузов обуч. по спец. "Бурение нефтяных и газовых скважин" рек. МО РФ / А.Н. Попов, А. И. Спивак, Т. О. Акбулатов [и др.] ; под общ. ред. А. И. Спивака. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Недра, 2004. - 508 с.

*Справочное издание*

Справочник бурового мастера: учеб.-практ. пособие: в 2 т. Т. 2 / В. П. Овчинников, С. И. Грачёв, Г. П. Зозуля [и др.] ; под общ. ред.: В. П. Овчинникова, С. И. Грачёва, А. А. Фролова. - М.: Инфра-Инженерия, 2006. - 605 с.

Инструкция по безопасности одновременного производства буровых работ, освоения и эксплуатации скважин на кусте (РД 08-435-02) / Федер. служба по эколог., технолог. и атомному надзору. - М. : НТЦ "Промышленная безопасность", 2005. - 15 с. - (Сер. 08. Нормативные документы по безопасности надзорной и разрешительной деятельности в нефтяной и газовой промышленности; Вып. 7).

*Переводное издание*

Брилл, Дж. П. Многофазный поток в скважинах / Дж. П. Брилл, Х. Мукерджи; пер. с англ. Ю. В. Русских ; под ред. М. Н. Кравченко. - М. ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2006. - 384 с.

*Многотомное издание в целом*

Электротехнический справочник. В 4 т. / Общ. ред. В. Г. Герасимов, и др. ; Гл. ред. И. Н. Орлов . – 10-е изд., стер . – М. : Изд. дом МЭИ, 2007 . – 4 т.

*Том многотомного издания*

Оборудование буровое, противовыбросовое и устьевое : справ. пособие: в 2-х т. Т. 1 / В. Ф. Абубакиров, В. Л. Архангельский, Ю. Г. Буримов [и др.], ОАО "Газпром", ООО "ИРЦ Газпром" ; отв. ред. А. В. Милюкова. - М.: ИРЦ Газпром, 2007. - 731 с.

*Сборник научных трудов*

Энергосбережение и инновационные технологии в топливно-энергетическом комплексе: материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов, молодых ученых и специалистов, посвященной 50-летию создания Тюменского индустриального института / отв. редактор А. Л. Портнягин. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. - 420 с.

*Статья из сборника научных трудов, материалов конференций*

О совершенствовании технологии ОРЭ на поздней стадии разработки месторождений нефти с трудноизвлекаемыми запасами / М.Н. Баранов, А.Л. Гавриков, А.М. Губанов, В.Р. Драчук, Ф.Х. Зиганшин, Т.Н. Иванова // Совре-

менные технологии извлечения нефти и газа. Перспективы развития минерально-сырьевого комплекса (Российский и мировой опыт): Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию д-ра техн. наук, проф., акад. РАЕН В. И. Кудинова, 26-27 мая 2016 г.: сб. материалов конф. - Ижевск: Удмурт.ун-т, 2016. - С. 195-204.

*Статья из периодического журнала*

Дронов А. А. Анализ влияния вибрации на самопроизвольный отворот элементов раздвижного фрезерного инструмента и раздвижного инструмента для расширения ствола скважины / А. А. Дронов, А. А. Саломатин // Бурение & нефть. - 2015. - № 5. - С. 42-45.

*Законодательные материалы*

Российская Федерация. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" – М.: КноРус, 2013 . – 176 с.

*Стандарты, постановления, нормы и правила*

Постановление Госгортехнадзора в области охраны недр №71 от 06.06.2003 г.

*Патентные документы*

Пат. на полезную модель 131075 Российская Федерация, МПК E 21 В 43/14. Установка для одновременно-раздельной добычи и закачки в одной скважине [Текст] / Насыров А. М., Недопекин С. М., Пепеляев Д. В., Шляпников Ю. В.; патентообладатель ООО «Пермское конструкторско-технологическое бюро технического проектирования и организации производства» (RU). – № 2013108856/03; заявл. 27.02.2013; опубл. 10.08.2013, БИ № 22.

Пат. 2370641 Российская Федерация, МПК E 21 В 43/14. Установка для одновременно-раздельной эксплуатации двух пластов [Текст] / Гарифов К. М., Ибрагимов Н. Г., Фадеев В. Г., Заббаров Р. Г., Ахметвалиев Р. Н., Кадыров А. Х., Басос Г. Ю., Рахманов И. Н., Глуходед А. В., Балбошин В. А.; патентообладатель ЗАО «Татнефть» им. В. Д. Шашина. – № 2008123459/03; заявл. 09.06.08; опубл. 20.10.09, Бюл. № 22.

*Автореферат диссертации*

Шляпников Ю. В. Совершенствование технологий добычи нефти и ремонта скважин многопластовых месторождений на поздних стадиях разработки [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 25.00.17 защищена 15.05.2014 / Шляпников Юрий Викторович. – Уфа, 2014. – 25 с.

*Диссертация*

Куршев, А. В. Совершенствование комплекса технологий и технических средств для одновременно-раздельной нефтедобычи (в условиях НГДУ «Арланнефть» ООО «Башнефть-Добыча») [Текст]: дис. ... канд. техн. наук: 25.00.17: защищена 31.05.12 / Куршев Алексей Вячеславович. – Уфа, 2012. – 140 с.

*Электронный ресурс*

Бахтизин Р.Н., Смольников Р.Н. Особенности добычи нефти с высоким содержанием механических примесей // Электронный научный журнал Нефтегазовое дело, 2012, № 5 с. 159 – 169 <http://www.ogbus.ru>

## Оформление приложения

В текст пояснительной записки следует включать не весь первичный материал, а лишь ту его часть, которая необходима для полноты восприятия проделанной работы. При необходимости вспомогательный материал может быть вынесен в приложения. В приложения следует включать программы расчетов на ЭВМ или других программах, промежуточные расчёты, таблицы вспомогательных цифровых данных, акты о внедрении технических решений, справки об экономическом эффекте и т.п.

Для магистерской выпускной квалификационной работы обязательным приложением являются копии печатных статей, тезисов докладов и пр. по теме работы.

Каждое приложение начинается с новой страницы и имеет тематический заголовок. В верхнем правом углу пишется слово «Приложение» и (если в записке более одного приложения) указывается его номер арабскими цифрами, например: Приложение 3.

Если одно приложение составляет более одной страницы, то на последующих его страницах в правом верхнем углу пишется: Продолжение приложения 3. При этом нумерация страниц должна быть сквозной по всей пояснительной записке.

### Требования к оформлению пояснительной записки

Пояснительная записка выполняется на стандартных листах писчей бумаги формата А4 (210x297) мм по ГОСТ 2.105-95.

Текст пояснительной записки располагается на одной стороне листа А4 (210x297).

Междустрочный интервал – полуторный, размер букв основного текста - 14pt, цвет – черный, гарнитура – Times New Roman.

Поля: слева – 25мм, снизу 20 мм, сверху – 20 мм, справа – 10 мм.

Сокращения русских слов и словосочетаний в тексте пояснительной записки выполняется по ГОСТ Р 7.0.12-2011, на иностранных языках – по ГОСТ 7.11-2004. Например, автореферат – автореф., авторское свидетельство – авт. свид., доктор технических наук – д-р техн. наук, кандидат технических наук – канд. техн. наук.

В аннотациях и рефератах слова и словосочетания не сокращают.

Размеры в формулах: обычный - 16pt, крупный индекс - 9pt, мелкий индекс - 7pt, крупный символ - 24pt, мелкий символ - 16pt.

Все латинские буквы (за исключением названий функций) набираются курсивом. Текст набирается в редакторе Word Windows шрифтом Times New Roman.

Расстояние от края до колонтитула: верхнего – 5 мм; нижнего – 17 мм, при этом расстояние от нижнего края страницы до её номера будет не менее 10 мм.

Расстояние между заголовком и текстом, между заголовками раздела и подраздела, между текстом и формулой – два межстрочных интервала.

Номер страницы ставится внизу в ее центре. Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа. На титульном листе, на листах задания, содержания и реферата номера не проставляются.

Форматирование текста – «по ширине», за исключением заголовков и подзаголовков, которые форматируются «по центру».

Текст пояснительной записки делится на разделы, которым присваиваются порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Наименование раздела записывается прописными буквами. Например:

## **2. РАСЧЕТ РЕЖИМОВ БУРЕНИЯ В НАКЛОННОНАПРАВЛЕННЫХ СКВАЖИНАХ**

Разделы, в свою очередь, делятся на подразделы. Номер подраздела состоит из двух чисел: первая – номер раздела, в который входит подраздел; второе – номер подраздела в данном разделе. Например:

### **2.1. Регулирование нагрузки на долото**

Заголовки подразделов записываются строчными буквами. Точка в конце заголовков не ставится. Подчеркивать заголовки не допускается.

В тексте документа не допускается:

- применять обороты разговорной речи;
- применять произвольные словообразования;
- применять сокращение слов, кроме установленных правилами русской орфографии, пунктуации;
- сокращать обозначения физических единиц (СИ).

Формулы нумеруются арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в разделе, разделённых точкой. Номер указывают с правой стороны листа напротив формулы в круглых скобках, например, (2.4) - четвертая формула второго раздела.

В процессе расчета необходимо привести формулу, подставить в нее числовые значения буквенных обозначений и записать готовый ответ без промежуточных вычислений. При многократно повторяющихся однотипных расчетах нужно привести расчетную формулу, дать один-два примера расчета, а результаты последующих расчетов свести в таблицу.

Значение символов и числовых коэффициентов должны расшифровываться непосредственно под формулой в той последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа следует давать с новой строки. Первую строку начинают со слова «где», двоеточие после него не ставят.

Уравнение и формулы следует выделять из текста свободными строками. Перенос в формулах разрешается только после арифметических знаков (равно, плюс, минус, умножить и т.п.).

Обозначение единиц физических величин следует помещать только после конечного результата вычисления в круглых скобках.

Таблицы нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела. В правом верхнем углу таблицы над соответствующим заголовком помещают надпись «Таблица» с указанием номера таблицы.

После номера таблицы точка не ставится. Номер таблицы должен состоять из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например, (вторая таблица первого раздела).

Таблица 1.2

Название таблицы

| Заголовок 1 | Заголовок 2 | Заголовок 3      |                  |
|-------------|-------------|------------------|------------------|
|             |             | подзаголовок 3.1 | подзаголовок 3.2 |
| 1           | 2           | 3                | 4                |
| текст       | текст       | текст            | текст            |

При переносе части таблицы на другие страницы, над ними пишут слово «продолжение», например,

Продолжение табл. 1.2

| 1     | 2     | 3     | 4     |
|-------|-------|-------|-------|
| текст | текст | текст | текст |

Таблицы имеют горизонтальное деление (строки) и вертикальное (столбцы или колонки).

В верхней строке таблицы указываются наименования (заголовки и подзаголовки) граф-столбцов таблицы. Заголовки граф начинают с прописных букв, а подзаголовки - со строчных, если они составляют одно предложение с заголовками. Если же подзаголовок представляет собой самостоятельное предложение, то его начинают с прописной буквы.

Заголовки строк располагают в крайней левой колонке таблицы и начинают с прописных букв. Графу «№ п/п» в таблицу не включают. При необходимости порядковый номер указывается слева перед началом соответствующей горизонтальной строки арабскими цифрами и отделяется точкой.

В тексте пояснительной записки должна быть сделана ссылка на таблицу. Например:

Результаты расчетов режимов бурения сведены в табл. 2.7.

Все иллюстрации (схемы, графики, рисунки, диаграммы и т.д.), поясняющие текстовую часть пояснительной записки, именуется рисун-

ками. Они обозначаются словом «Рис.» и нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела. Номера рисунков формируются аналогично номерам таблиц и формул. После номера рисунка следует подрисовочная надпись. Например:



Рис. 2.5. Семейство механических характеристик

Все кривые (если их на рисунке несколько) на каждом рисунке должны быть пронумерованы. Расшифровка может быть выполнена в тексте записки либо в подрисовочной надписи. В последнем случае после названия рисунка ставится двоеточие и через дефис дается пояснение, что означает каждая кривая. Ссылки на рисунки оформляются так же, как и на таблицы.

Рисунки и таблицы следует помещать сразу же после того, как они впервые упомянуты в тексте и не далее, чем на следующей странице.

### **Оформление графической части**

Графическая часть (ГЧ) магистерской выпускной квалификационной работы представляет материал, выносимый на защиту работы в качестве иллюстраций к докладу обучающегося. Содержание графической части согласовывается с руководителем.

Перечень графического материала приводится в задании к магистерской выпускной квалификационной работы.

Графический материал выполняется в электронном виде на листах формата А1. Затем, уменьшенные копии листов распечатываются на листах формата А4 или А3. Содержание этих копий должно быть визуально различимым. Штмп каждого листа должен быть изображен в масштабе 1:1 и расположен в правом нижнем углу на лицевой стороне листа (приложение).

Графическая часть должна иллюстрировать текст и раскрывать содержание расчётно-пояснительной записки.

Чертежи и схемы выполняются в соответствии с единой системой конструкторской документации (ЕСКД). Каждый лист должен иметь внутреннюю рамку и штмп, выполненный согласно ГОСТ 2.104 – 68.

Штмп располагается в правом нижнем углу листа, форма и размеры штампа приведены на рис. 3.1. Расстояние рамки от края листа: слева – 20 мм, сверху, внизу и справа – 5 мм. В графах основной надписи (номера граф на рис.2.1 показаны в скобках) указывают:



Рис. 3.1. Основная надпись (штамп)

в графе 1 – наименование чертежа в именительном падеже единственного числа.

в графе 2 – обозначение документа. Для ВКР рекомендуется следующее обозначение:

**МВКР. 21.04.01.02. XXX. XXX. 2019. ГЧ**

1            2            3    4    5    6

где 1 – обозначение работы

МВКР – магистерская выпускная квалификационная работа

2 – код программы

21.04.01.02. Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях

3 – номер приказа на закрепление темы ВКР;

4 – три последние цифры номера зачетной книжки;

5 – год выполнения МВКР;

6 – аббревиатура документа

ПЗ – пояснительная записка;

ГЧ - графическая часть;

ИЛ - иллюстрация.

в графе 3 – обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей);

в графе 4 – литера (У – учебный чертеж);

в графе 5 – массу изделия;

в графе 6 – масштаб (проставляется в соответствии с ГОСТ 2.302–68 и ГОСТ 2.109–73).

в графе 7 – порядковый номер листа;

в графе 8 – общее количество листов;

в графе 9 – шифр специальности и группы;

в графе 10 – характер работы, выполняемой лицом, подписывающим чертеж;

в графе 11 – фамилии лиц, подписавших чертеж;

в графе 12 – подписи лиц, фамилии которых указаны в графе 11;  
в графе 13 – дата подписания чертежа.

При выполнении технологических, конструкторских и других профессионально-ориентированных тем магистерской выпускной квалификационной работы руководитель образовательной программы определяет необходимость использования других нормативных документов для оформления выпускной работы.

### **Оформление иллюстрационного материала**

К защите магистерской выпускной квалификационной работы могут быть выполнены презентационные слайды.

Презентации следует выполнять в виде слайдов в приложении Microsoft Office Power Point.

В презентации может использоваться не более трех цветов и не более трех шрифтов (курсив и жирный шрифт считаются отдельными шрифтами). Каждый слайд презентации должен быть пронумерован в правом нижнем углу.

Презентация магистерской выпускной квалификационной работы должна содержать следующие основные слайды:

- **титульный слайд** с указанием темы и фамилии автора разработки; руководителя, его должность, ученая степень, ученое звание ФИО
- слайд, содержащий описание **актуальности** темы и **проблемы**, над решением которой работал автор;
- слайд, содержащий **цель и задачи исследования**;
- слайд, содержащий описание **научной и практической ценности работы**;
- слайд, содержащий **основные положения**, выносимые на защиту;
- слайд, содержащий описание **апробации работы и перечень публикаций** по теме магистерской выпускной квалификационной работы;
- слайды, поясняющие решение задач, технологии, разработки, методики и т.п. Представляются схемы, графики, оборудование и т.п.
- слайд, содержащий **основные выводы и рекомендации**.
- слайд. Спасибо за внимание!

Рекомендуется 10 - 12 слайдов по магистерской выпускной квалификационной работе.

К защите также должен быть подготовлен раздаточный материал, который представляет из себя копии презентационных слайдов, распечатанных на листах формата А4, в необходимом количестве экземпляров (по количеству членов комиссии).

## **8. ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ МАГИСТЕРСКОЙ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ К ЗАЩИТЕ**

Законченная магистерская выпускная квалификационная работа и графическая часть подписывается строго в ниже приведенном порядке:

- 1) обучающимся – автором работы;
- 2) научным руководителем работы;
- 3) нормоконтролером;
- 4) руководителем магистерской программы;
- 4) заведующим кафедрой.

Завершенная магистерская выпускная квалификационная работа представляется обучающимся руководителю не позднее, чем за десять дней до установленного срока защиты, после проведенной проверки на объем заимствования (плагиат) в системе «Антиплагиат». Объем оригинального текста должен быть более 85%.

К работе прилагается письменный отзыв руководителя о работе обучающегося над магистерской выпускной квалификационной работой, где отмечаются систематичность и организованность в работе, проявленная инициатива в решении вопросов, степень самостоятельности, умение пользоваться научно-технической, справочной литературой, компьютером и т.д. (см. Приложение).

До защиты в ГЭК магистерские выпускные квалификационные работы направляются на рецензию к одному из ведущих специалистов сторонней организации соответствующего профиля. Рецензентом может быть начальник, у которого работает обучающийся.

Рецензия на магистерскую выпускную квалификационную работу должна содержать квалифицированное заключение о соответствии его содержания дипломному заданию, характеристику качества выполнения каждого раздела, перечень положительных решений и основных недостатков, замечания по графической части работы, отзыв о работе в целом, рекомендации по ее внедрению, оценку работы и квалификации проектанта (см. Приложение).

После получения рецензии внесение изменений в магистерскую выпускную квалификационную работу запрещается. Подпись рецензента заверяется печатью предприятия, на котором он работает.

### **Нормоконтроль магистерской выпускной квалификационной работы**

Для проверки правильности оформления пояснительной записки и графической части магистерской выпускной квалификационной работы и соответствия их оформления проектно-конструкторской документации на кафедре БНГС УдГУ проводится их нормоконтроль.

Для этого текстовые документы и чертежи, предварительно подписанные руководителем работы, с отзывом руководителя и рецензией предъяв-

ляются нормоконтролеру кафедры, который несет ответственность за соответствие представленной документации действующим ГОСТ и стандартоведической системы конструкторской документации ЕСКД.

Проверенные работы возвращаются обучающемуся для внесения при необходимости исправлений и переработки.

При правильном оформлении, соответствующим требуемым нормам, работа подписывается нормоконтролером и направляется на утверждение заведующего кафедрой и рецензирование.

Нормоконтролер не несет ответственности за полноту и содержание технологических, научных и технических решений.

### **Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию магистерской выпускной квалификационной работы**

На подготовку и написание ВКР отводится количество недель в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.01. Нефтегазовое дело, направленность (профиль) 21.04.01.02 Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях, в течение которых магистрант работает со своим научным руководителем, контролирующим уровень и качество выполнения работы.

Полностью подготовленная к защите ВКР магистра представляется в сроки, предусмотренные индивидуальным планом научному руководителю, который подготавливает отзыв.

Отзыв пишется в произвольной форме с учетом следующих положений:

- соответствие выполненной диссертации направлению, по которому ГЭК (далее – Государственная экзаменационная комиссия) предоставлено право проведения защиты диссертации;
- актуальность темы, теоретический уровень и практическая значимость;
- глубина и оригинальность решения поставленных вопросов;
- оценка готовности такой работы к защите;
- заканчивается отзыв указанием на степень соответствия ее требованиям к выпускным квалификационным работам магистратуры.

По решению выпускающей кафедры магистр с готовой и полностью оформленной ВКР проходит предзащиту на кафедре за несколько недель (дней) до срока защиты.

ВКР магистра подлежит обязательному рецензированию. Оценка фиксируется в отзыве рецензента.

На основании результатов предзащиты и письменного отзыва с оценкой научного руководителя и рецензента на выпускающей кафедре принимается решение о допуске студента к защите.

## 9. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Защита выпускной квалификационной работы магистра является частью итоговой государственной аттестации выпускников магистратуры и регулируется Положением об итоговой государственной аттестации выпускников Университета.

Защита ВКР проводится публично на заседании ГЭК. Основной задачей ГЭК является обеспечение профессиональной объективной оценки научных знаний и практических навыков (компетенций) выпускников магистратуры на основании экспертизы содержания ВКР магистра и оценки умения диссертанта представлять и защищать ее основные положения.

Решение об итогах защиты и оценка принимаются простым большинством на закрытом заседании членов ГЭК. Защита магистерской диссертации состоит из двух этапов - предварительная защита на кафедре и защита на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии, утвержденной приказом ректора университета.

Предварительная защита ВКР проводится на выпускающей кафедре не позднее, чем за 5 дней до защиты на Государственной экзаменационной комиссии. Целью предзащиты является проверка степени готовности ВКР магистра к защите на ГЭК. Предзащита проводится в присутствии заведующего кафедрой (его заместителя), научного руководителя и преподавателей кафедры. Во время предзащиты выпускник представляет полный текст работы (без твердого переплета).

В ходе предварительной защиты:

- студент излагает основные положения темы в пределах 10 минут в сопровождении электронной презентации или чертежей;
- отвечает на поставленные вопросы;
- научный руководитель докладывает о степени готовности ВКР к защите на ГЭК.

Профессорско-преподавательский состав кафедры проводит обсуждение выполненной ВКР магистра, рекомендует или не рекомендует к защите ВКР, что фиксируется в протоколе заседания кафедры. При условии успешной предзащиты выпускник допускается к защите заведующим выпускающей кафедры.

В случае неудовлетворительного выступления студента и низкого качества представленной на предзащите работы, кафедра может принять решение о переносе срока ее защиты на год.

На заседание экзаменационной комиссии представляются следующие документы:

- списки лиц, допущенных к защите ВКР (представляет деканат);
- сводная ведомость итоговых оценок по учебным дисциплинам, полученных за весь период обучения (представляет деканат);
- ВКР с отзывами научных руководителей (представляет кафедра);

- иные материалы, подтверждающие эффективность учебной и исследовательской работы выпускников (печатные труды, статьи, акты о внедрении и т.п.) (представляют выпускники).

На защиту работы каждому выпускнику, как правило, отводится не более 2/3 академического часа (30 минут). В своем докладе магистрант обосновывает актуальность и целесообразность выбора темы исследования. Кратко останавливается на основных положениях изученной проблемы и выносит на защиту предложения (не менее 2) по решению рассматриваемой темы ВКР. Сопровождение доклада по ВКР оформляется электронной (компьютерной) презентацией или допускается представлять презентационный материал на плакатах формата А1 в количестве 9 - 12 шт., которые вывешиваются перед комиссией. Выпускник в соответствии с содержанием работы разрабатывает компьютерную версию защиты, в которой, с использованием современных компьютерных технологий, представляются материалы, выносимые на защиту, а также содержательные моменты работы, выводы, графики, статистические данные, архивные материалы и другие материалы, способствующие более наглядному изложению содержания работы. Презентационный материал и полностью пояснительная записка ВКР записываются на CD-ROM и прилагается к ВКР для последующей сдачи в библиотеку (в форматах pdf и word).

Защита работы происходит в следующей последовательности:

- технический секретарь экзаменационной комиссии представляет выпускника и называет тему его работы;
- выпускник делает доклад (не более 10 минут);
- выпускник отвечает на вопросы членов экзаменационной комиссии, связанные с темой защищаемой работы;
- технический секретарь экзаменационной комиссии зачитывает отзыв на работу и иные материалы, акты и справки (если они приложены к работе);
- выпускник отвечает на замечания и пожелания, высказанные в отзыве, защищает те положения, которые встретили возражения;
- с разрешения председателя экзаменационной комиссии, предоставляется слово присутствующим, желающим принять участие в обсуждении (научные руководители, профессорско-преподавательский состав). Выступления должны быть лаконичными, по существу, содержать мотивированную оценку работы.

Технический секретарь экзаменационной комиссии во время заседания ведет протокол, в котором фиксирует время начала и окончания защиты магистерской работы, вопросы, заданные выпускнику и ответы на них, а также содержание выступлений присутствующих.

Обсуждение результатов защиты и выставление оценок проводится на закрытом заседании экзаменационной комиссии по завершении защиты всех работ, намеченных на данное заседание.

Итоги защиты обсуждаются членами ГЭК в отсутствие дипломника и оцениваются по четырехбальной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) большинством голосов. При возникновении разногласий при решении вопроса об оценке работы решающим является голос председателя ГЭК. При определении оценки по результатам защиты работы учитываются: качество ее выполнения, новизна и оригинальность решений, глубина проработки всех вопросов, степень самостоятельности выпускника, его инициативность, содержание доклада, ответы на вопросы, отзывы научного руководителя.

Основными положительными качествами работы и самого дипломника являются:

- актуальность работы;
- способность обучающегося к самостоятельному решению технических задач;
- оригинальность и новизна принятых решений;
- использование современных методов при решении поставленных задач;
- умение пользоваться справочной литературой, специализированными программами;
- знание ГОСТов и нормативных документов;
- профессиональные теоретические и практические знания по направлению подготовки.

Результаты защиты работы определяются оценками: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Решение принимается простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель) обладает правом решающего голоса. При успешной защите магистерской выпускной квалификационной работы ГЭК принимает решение о присвоении автору квалификации магистра.

Заседание экзаменационной комиссии протоколируется. В протоколах записываются: итоговая оценка за выпускную квалификационную работу, особые мнения членов комиссии.

Секретарь заносит оценки также и в зачетные книжки. Председатель, заместитель председателя, все члены комиссии, технический секретарь ставят свои подписи в протоколе и зачетных книжках.

Результаты защиты работы объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания экзаменационной комиссии и обжалованию не подлежат.

В случае неявки выпускника на защиту по уважительной причине председателю ГЭК предоставляется право назначить защиту в другое время. Дополнительные заседания ГЭК организуются в установленные ее председателем сроки, но не позднее чем через четыре месяца после подачи заявления лицом, не проходившим итоговых испытаний по уважительной причине.

В случае неявки по неуважительной причине выпускник получает оценку "неудовлетворительно". Выпускнику, получившему при защите работы оценку "неудовлетворительно", повторная защита может быть разрешена не ранее, чем через 1 год и не более чем через пять лет после прохождения итоговой государственной аттестации впервые. Повторная защита не может назначаться более двух раз. Повторная защита может осуществляться как по прежней, так и по иной теме, вновь утвержденной в соответствии с существующим порядком.

Работы, представляющие учебно-методическую ценность, могут быть использованы в качестве пособий в учебно-методических кабинетах кафедр.

После защиты ВКР с отзывами сдаются в архив. Условия хранения должны исключать возможность их утраты и плагиата.

### **Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО) на основе выполнения и защиты квалификационной работы**

#### **Шкала оценивания защиты магистерской диссертации**

По результатам защиты ВКР магистра выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

#### **Оценка «отлично» выставляется при условии, что:**

- работа выполнена самостоятельно, носит творческий характер, содержит элементы научной новизны;
- собран, обобщен и проанализирован достаточный объем нормативных правовых актов, специальной литературы по направлению подготовки, статистической информации и других практических материалов, позволивший всесторонне изучить тему и сделать аргументированные выводы и практические рекомендации;
- при написании и защите работы выпускником продемонстрирован высокий уровень развития общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, глубокие теоретические знания и наличие практических навыков;
- работа хорошо оформлена и своевременно представлена на кафедру, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению магистерских работ;
- на защите освещены все вопросы исследования, ответы магистранта на вопросы профессионально грамотны, исчерпывающие, подкрепляются положениями нормативно-правовых актов и выводами, отраженными в работе.

#### **Оценка «хорошо» ставится если:**

- тема работы раскрыта, однако выводы и рекомендации не всегда оригинальны и/или не имеют практической значимости, есть неточности при освещении отдельных вопросов темы;

- собран, обобщен и проанализирован необходимый объем нормативных правовых актов, специальной литературы по направлению подготовки, статистической информации и других практических материалов, но не по всем аспектам исследуемой темы сделаны выводы и обоснованы практические рекомендации;
- при написании и защите работы выпускником продемонстрирован средний уровень развития общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков;
- работа своевременно представлена на кафедру, есть отдельные недостатки в ее оформлении;
- в процессе защиты работы дана общая характеристика основных положений работы, были неполные ответы на вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» ставится когда:**

- тема работы раскрыта частично, но в основном правильно, допущено поверхностное изложение отдельных вопросов темы;
- в работе не использован весь необходимый для исследования темы объем нормативных правовых актов, специальной литературы по направлению подготовки, статистической информации и других практических материалов, выводы и практические рекомендации не всегда обоснованы;
- при написании и защите работы выпускником продемонстрирован удовлетворительный уровень развития общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, отсутствие глубоких теоретических знаний и устойчивых практических навыков;
- работа своевременно представлена на кафедру, однако не в полном объеме по содержанию и/или оформлению соответствует предъявляемым требованиям;
- в процессе защиты выпускник недостаточно полно изложил основные положения работы, испытывал затруднения при ответах на вопросы.

**Оценка «неудовлетворительно» ставится если:**

- содержание работы не раскрывает тему, вопросы изложены бессистемно и поверхностно, нет анализа практического материала, основные положения и рекомендации не имеют обоснования;
- работа не оригинальна, основана на компиляции публикаций по теме;
- при написании и защите работы выпускником продемонстрирован неудовлетворительный уровень развития общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;
- работа несвоевременно представлена на кафедру, не в полном объеме по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям;
- на защите выпускник показал поверхностные знания по исследуемой теме, отсутствие представлений об актуальных проблемах по теме работы, плохо отвечал на вопросы.

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### *Основная литература:*

1. Бурение наклонных, горизонтальных и многозабойных скважин / А. С. Повалихин, А. Г. Калинин, К. М. Бастриков [и др.]. - Москва: ЦентЛитНефтеГаз, 2011. - 645 с.
2. Власюк, В. И. Бурение и опробование разведочных скважин : учеб. пособие для студентов по спец. "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых" / В. И. Власюк, А. Г. Калинин, А. А. Анненков. - Москва :ЦентЛитНефтеГаз, 2010. - 860 с.
3. Нескоромных, В. В. Бурение скважин : учеб. пособие для вузов / В. В. Нескоромных, М-во образования и науки РФ, Сиб. федер. ун-т, Сиб. эксперт. клуб. - Москва : ИНФРА-М ; Красноярск : СФУ, 2015. - 351 с.
4. Середа, Н. Г. Бурение нефтяных и газовых скважин : учеб. для вузов по спец. "Технология и комплекс. механизация разраб. нефтяных и газовых месторождений" / Н. Г. Середа, Е. М. Соловьев. - 3-е изд., стер. - М. : Альянс, 2011. - 453 с.
5. Теория и практика бюджетирования в нефтегазовых компаниях / В. Д. Зубарева, Н. П. Епифанова, Л. В. Колядов, Москва: ЦентЛитНефтеГаз, 2010
6. Буровой породоразрушающий инструмент / В. И. Балаба, И. К. Бикбулатов, Г. И. Вышегородцева [и др.] Москва: ЦентЛитНефтеГаз, 2013
7. Бурцев М. И. Геолого-геофизические методы прогноза поисков и разведки месторождений нефти и газа Москва: ЦентЛитНефтеГаз, 2011
8. Энергосберегающий электропривод технологических установок трубопроводного транспорта газа, нефти и нефтепродуктов / М. С. Ершов, А. Д. Яризов. Москва: ЦентЛитНефтеГаз 2011
9. Изучение коллекторов нефти и газа по результатам адаптивной интерпретации геофизических исследований скважин / Д. А. Кожевников, К. В. Коваленко. Москва: ЦентЛитНефтеГаз 2011
10. Мировая энергетика в структуре мировой экономики/ Е. А. Телегина, Л. А. Студеникина, В. П. Сорокин [и др.], Москва: ЦентЛитНефтеГаз, 2015
11. Инженерный сервис в бурении. Долота, ГЗД, отбор керна, боковые стволы / Буримов Ю. Г., Москва: ЦентЛитНефтеГаз, 2012
12. Некоторые аспекты развития минерально-сырьевого комплекса России в условиях модернизации экономики / Лисов В. И., Москва: ЦентЛитНефтеГаз, 2011
13. Эксплуатация и ремонт машин и оборудования нефтяных и газовых промыслов/ И. Ю. Быков, В. Н. Ивановский, Н. Д. Цхадая [и др.], Москва: ЦентЛитНефтеГаз, 2012
14. Русско-английский словарь по бурению/ сост.: А. С. Калинин, А. А. Сазонов, М. С. Кенесов, Москва: ЦентЛитНефтеГаз, 2010
15. Строительство скважин специального назначения/ А. Г. Калинин, В. И. Лисов, А. А. Сазонов [и др.], Москва: ЦентЛитНефтеГаз, 2015

16. Цементирование нефтяных и газовых скважин / Сазонов А. А., Москва: ЦентЛитНефтеГаз 2010
17. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Том 3 [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон.дан. — Тюмень :ТюмГНГУ, 2014. — 418 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64516>.
18. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Том 4 [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон.дан. — Тюмень :ТюмГНГУ, 2014. — 496 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64517>.
19. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон.дан. — Тюмень :ТюмГНГУ, 2014. — 568 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64514>.
20. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Том 5 [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон.дан. — Тюмень :ТюмГНГУ, 2014. — 322 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64518>.
21. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Том 2 [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон.дан. — Тюмень :ТюмГНГУ, 2014. — 484 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/64515>.

#### *Дополнительная литература:*

1. Буримов, Ю. Г. Инженерный сервис в бурении. Долота, ГЗД, отбор керна, боковые стволы : справ.пособие / Ю. Г. Буримов. - Москва :ЦентЛитНефтеГаз, 2012. - 878 с. : ил., табл.
2. Курочкин, Б. М. Техника и технология ликвидации осложнений при бурении и капитальном ремонте скважин. Ч. 1 / Б. М. Курочкин. - М. : ВНИИОЭНГ, 2007. - 597, [1]с. : ил., табл. ; 60x90/16. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 5-88595-142-5.
3. Сборник научных трудов ТатНИПИнефть. Вып. 80 / ОАО "Татнефть". - Москва : ВНИИОЭНГ, 2012. - 347 с.
4. Современные технологии извлечения нефти и газа. Перспективы развития минерально-сырьевого комплекса (Российский и мировой опыт) : Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию д-ра техн. наук, проф., акад. РАЕН В. И. Кудинова, 26-27 мая 2016 г. : сб. материалов конф. / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО "Удмуртский государственный университет", Ин-т нефти и газа им. М. С. Гуцеријева, Современные технологии извлечения нефти и газа. Перспективы развития минерально-сырьевого комплекса (Российский и мировой опыт), Всерос. науч.-практ. конф. ; сост.: С. Б. Колесова, В. Г. Миронычев, С. Ю. Борхович. - Ижевск : Удмурт. ун-т, 2016. - 442 с. : ил. ; 60x84/16. - Библиогр. в конце ст. - + Электрон.ресурс. - Лицензионный договор № 804ис от 06.12.2016 (Интернет : только чтение). - Режим доступа : <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/handle/123456789/15286>.
5. Дронов А. А. Анализ влияния вибрации на самопроизвольный отворот элементов раздвижного фрезерного инструмента и раздвижного инстру-

- мента для расширения ствола скважины / А. А. Дронов, А. А. Саломатин // Бурение&нефть. - 2015. - № 5. - С. 42-45.
6. Спирина, О. В. Анализ качества строительства поисковых скважин Восточной Сибири / О. В. Спирина, Ю. В. Ваганов // Бурение&нефть. - 2014. - № 9. - С. 42-43.
  7. Бронников, А. Ф. Анализ проблем строительства горизонтальных и наклонно направленных скважин с применением навигационных систем и некоторые пути их решения / А. Ф. Бронников, А. Г. Куртеев // Нефть. Газ. Новации. - 2013. - № 3. - С. 46-48.
  8. Рыжанов, Ю. В. Бескабельные телеметрические системы и оборудование для технологического контроля параметров бурения / Ю. В. Рыжанов // Нефть. Газ. Новации. - 2014. - № 3. - С. 38-41.
  9. Беспроводной электромагнитный канал связи в интеллектуальных скважинах / В. П. Чупров, Д. А. Абдрахманов, А. В. Бельков [и др.] // Нефть. Газ. Новации. - 2013. - № 11. - С. 47-49.
  10. Шанаенко, В. В. Бурение в вечной мерзлоте - больше не проблема / В. В. Шанаенко // Нефть. Газ. Новации. - 2014. - № 11. - С. 25-27.
  11. Паникаровский, Е. В. Бурение горизонтальных скважин в ачимовских отложениях / Е. В. Паникаровский, В. В. Паникаровский, З. А. Мурзаулугов // Известия вузов. Нефть и газ. - 2014. - № 1. - С. 53-57.
  12. Ярославцев, А. В. Бурение многоствольных скважин / А. В. Ярославцев, О. В. Шестаков // Нефть. Газ. Новации. - 2011. - № 12. - С. 33-37.
  13. Вахрушев, А. В. Бурильные трубы "Гидроклин" (Hydroclean{TM}) - революционное решение в области очистки скважин от шлама. Опыт создания и применения / А. В. Вахрушев // Нефть. Газ. Новации. - 2012. - № 12. - С. 26-28.
  14. Буровые рекорды ГК "Инвестгеосервис" // Бурение&нефть. - 2014. - № 2. - С. 66.
  15. Влияние ингибирующей добавки на изменение петрофизических свойств кернового материала на Западно-Ватлорском и Северо-Ватлорском месторождениях ОАО "Сургутнефтегаз" / Е. А. Усачев [и др.] // Нефтяное хозяйство. - 2011. - № 4. - С. 58-59
  16. Емельянов, Ю. Ф. Вопросы разработки и применения резьбовых соединений обсадных и насосно-компрессионных труб класса "премиум" отечественного производителя при строительстве и эксплуатации нефтяных и газовых скважин / Ю. Ф. Емельянов // Нефть. Газ. Новации. - 2012. - № 4. - С. 26-30.
  17. Бурение нефтяных скважин с боковыми стволами. – М.ООО «Недра-бизнесцентр», 2012г.
  18. Басарыгин Ю. М., Мавромати В. Д. Ремонт нефтяных и газовых скважин - Краснодар : Просвещение-Юг, 2008. - 437 с.
  19. Прогрессивные технологии сооружения скважин. Башкатов А.Д. - М.: ООО «Недра-бизнесцентр», 2008г.
  20. Басарыгин Ю.М., А.И.Булатов., Ю.М.Проселков Технология капитального и подземного ремонта нефтяных и газовых скважин. Учебное из-

- дание , 2002.
- 21.Басарыгин Ю.М. Теория и практика предупреждения осложнения и ремонта скважин при их строительстве и эксплуатации: в 6 т. Т. 1,2. – М.: Недра, 2000.
  - 22.Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. 2013г.
  - 23.Справочник инженера по бурению. Булатов А.И. – М., «Недра», 2003г
  - 24.А.Н. Попов, А. И. Спивак, Т.О. Акбулатов и др. Технология бурения нефтяных и газовых скважин: Учебник для вузов / Под общей редакцией А.И. Спивака. 3-е изд., испр. и доп.- М: Недра, 2007. - 508 с.
  - 25.Бурение нефтяных и газовых скважин/Агзамов Ф.Ф.,Акбулатов Т.О., Исмаков Р.А и др. Под редакцией Шаммазова А.М, Санкт - Петербург Недра, 2012.-436 с.
  - 26.Сократов В.Г. Породоразрушающий инструмент: Учеб. Пособие / Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 1999.
  - 27.Сократов В.Г. Бурильная колонна: Учеб. пособие/Перм. гос.техн.ун-т. Пермь, 2000.
  - 28.Сократов В.Г. Долота для бурения глубоких скважин: Учеб. пособие/Перм. гос.техн.ун-т. Пермь, 2003.
  - 29.Калинин А.Г., Никитин Б.А., Солодкий К.М., Султанов Б.З. Бурение наклонных и горизонтальных скважин: Справочник/Под ред. А.Г.Калинина. М.:Недра,1997.
  - 30.Строительство наклонных и горизонтальных скважин. /Басарыгин Ю.М., Будников В.Ф., Булатов А.И., Гераськин В.Г. М.: Недра - Бизнесцентр. 2000,262 с.
  - 31.Ганджумян Р.А., Калинин А.Г., Никитин Б.А. Инженерные расчеты при бурении глубоких скважин:/Справочное пособие под ред.А.Г. Калинина,- М: Недра, 2000, 489 с.
  - 32.Рязанов В.И. Направленное бурение глубоких скважин. М.: Недра, 1999.
  - 33.Гусман М.Т., Балденко Д.Ф., Кочнев А.М. и др. Забойные винтовые двигатели для бурения скважин. - М.Недра, 1981.
  - 34.Овчинников В.П. и др. Спутник буровика. Справочник. 3-е изд. - М.:Недра, 2006.
  - 35.Булатов А.И., Аветисов А.Г. Справочник инженера по бурению: В 2 т. М.: Недра, 1985.
  - 36.Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море: научно-технический журнал / ОАО «ВНИИОЭНГ». - М., с 1993 г.
  - 37.Нефтяное хозяйство: научно-технический и производственный журнал / ЗАО «Издательство «Нефтяное хозяйство». - М., с 1920 г. - ISSN 0028-2448.
  - 38.Oil & Gas Journal (Russia): отраслевой журнал / Издательство «Недра»& - М.,с 1902 г.
  - 39.Инструкция по расчету бурильных колонн, взамен РД 39-0147014-502-85/ ВНИИТнефть. М.,1997.

40. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности / Санкт-Петербург. ПБ 08-624-03.-М., 2003.
41. Инструкция по безопасности одновременного производства буровых работ, освоения и эксплуатации скважин на кусте (РД 08-435-02) / Федер. служба по эколог., технолог. и атомному надзору. - М. : НТЦ "Промышленная безопасность", 2005. - 15 с. ; 60x84/16. - (Сер. 08. Нормативные документы по безопасности надзорной и разрешительной деятельности в нефтяной и газовой промышленности ; Вып. 7).
42. Инструкция по безопасности производства работ при восстановлении бездействующих нефтегазовых скважин методом строительства дополнительного наклонно - направленного или горизонтального ствола скважины (РД 08-625-03) / Федер. горный и пром. надзор России (Госгортехнадзор России). - М.: ФГУП "НТЦ по безопасности в пром - сти Госгортехнадзора России", 2004. - 124 с. ; 60x84/16. - (Сер. 08. Нормативные документы по безопасности, надзорной и разрешительной деятельности в нефтяной и газовой промышленности ; Вып. 12).
43. Совершенствование технологических способов строительства глубоких разведочных скважин в Западной Сибири : сб. науч. тр. / Западно-Сиб. науч.-исслед. геологоразведочный нефтяной ин-т ; редкол.: Е. Я. Алексеев, В. С. Бочкарев, Ю. В. Брадучан. - Тюмень, 1988. - 174,[1]с.

#### **Список книг из электронной библиотечной системы (ЭБС) IPRbooks**

1. Згонникова В.В. Введение в специальность нефтяника [Электронный ресурс] / Згонникова В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 113 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39550>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Petroleum Engineering. Course book = Нефтегазовое дело. Книга для студентов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Л.М. Болсуновская [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2014.— 742 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34646>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Арбузов В.Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях [Электронный ресурс]: практикум/ Арбузов В.Н., Курганова Е.В.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34711>.— ЭБС «IPRbooks».
4. Бабаян Э.В. Инженерные расчеты при бурении [Электронный ресурс]/ Бабаян Э.В., Черненко А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 440 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51724>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования. Том 1 [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Бочарников В.Ф.— Электрон. текстовые дан-

- ные.— М.: Инфра-Инженерия, 2015.— 575 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15716>.— ЭБС «IPRbooks».
6. Бочарников В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования. Том 2 [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Бочарников В.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2015.— 576 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15717>.— ЭБС «IPRbooks».
  7. Геология и геохимия нефти и газа [Электронный ресурс]: учебник/ О.К. Баженова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2012.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13049>.— ЭБС «IPRbooks».
  8. Геофизические исследования скважин [Электронный ресурс]: справочник мастера по промысловой геофизике/ Н.Н. Богданович [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 960 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13536>.— ЭБС «IPRbooks».
  9. Григорьев Е.И. Радиационный контроль в нефтегазовом комплексе [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Григорьев Е.И., Кондратенко С.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2010.— 33 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44295>.— ЭБС «IPRbooks».
  10. Ефименко Л.А. Традиционные и перспективные стали для строительства магистральных газонефтепроводов [Электронный ресурс]: монография/ Ефименко Л.А., Елагина О.Ю., Вышемирский Е.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2011.— 316 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13014>.— ЭБС «IPRbooks».
  11. Каналин В.Г. Справочник геолога нефтегазоразведки. Нефтегазопромысловая геология и гидрогеология [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Каналин В.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2015.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5066>.— ЭБС «IPRbooks».
  12. Карнаухов М.Л. Современные методы гидродинамических исследований скважин [Электронный ресурс]: справочник инженера по исследованию скважин/ Карнаухов М.Л., Пьянкова Е.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13549>.— ЭБС «IPRbooks».
  13. Попов В.В. Геолого-технологические исследования в нефтегазовых скважинах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Попов В.В., Сианисян Э.С.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011.— 344 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46939>.— ЭБС «IPRbooks».
  14. Снарев А.И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа [Электронный ресурс]/ Снарев А.И.— Электрон. текстовые данные.—

- М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 232 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13545>.— ЭБС «IPRbooks».
- 15.Справочник мастера строительного-монтажных работ. Сооружение и ремонт нефтегазовых объектов [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ В.А. Иванов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013.— 832 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13555>.— ЭБС «IPRbooks».
- 16.Храменков В.Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин [Электронный ресурс]/ Храменков В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2012.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34648>.— ЭБС «IPRbooks».
- 17.Шадрин А.В. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс]/ Шадрин А.В., Крец В.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 213 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39555>.— ЭБС «IPRbooks».
- 18.Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 1 [Электронный ресурс]: справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов/ Г.Г. Васильев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51840>.— ЭБС «IPRbooks».
- 19.Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 2 [Электронный ресурс]: справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов/ Г.Г. Васильев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2016.— 607 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51841>.— ЭБС «IPRbooks».

### **Периодические издания**

Электронно-библиотечная система "Книгафонд"

Аудит и финансовый анализ

Нефть и газ

Нефть в России

Бурение и нефть

В мире науки

Вопросы экономики

Газовая промышленность

Геология нефти и газа

Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений

Неорганические материалы

Нефтегазовое дело

Нефтепромысловое дело

Нефть. Газ. Новации

Нефтяное хозяйство

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

- УдНОЭБ (Удмуртская научно-образовательная электронная библиотека), обеспечивающая возможность индивидуального доступа каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.
- Научная электронная библиотека (НЭБ) eLibrary.
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) "Лань" - ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства Лань и других ведущих издательств учебной литературы по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
- "ЭБС ЮРАЙТ" – коллекция электронных книг, содержащая издания по экономике, гуманитарным и общественным наукам, праву.
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) "ibooks.ru" - современная учебная и научная литература ведущих издательств России по естественным и гуманитарным наукам. Большинство книг имеют грифы Минобрнауки РФ, Учебно-методических объединений и Научно-методических советов по различным областям знаний.
- Электронно-библиотечная система «БиблиоРоссика» – включает в себя новейшие научные и учебно-методические издания по широкому спектру дисциплин и вузовских специальностей на русском и английском языках.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

*Приложение 1.*

Заведующему кафедрой БНГС

\_\_\_\_\_

обучающегося \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(ФИО полностью, группа, телефон, электронная почта)

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу утвердить тему магистерской выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(название темы)

Прошу назначить руководителем \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, должность)

\_\_\_\_\_

(личная подпись студента)

Осуществлять руководство выпускной квалификационной работой студента \_\_\_\_\_ по указанной теме согласен.

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О. студента)

\_\_\_\_\_

(личная подпись руководителя)

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_

(дата)

Согласовано \_\_\_\_\_ руководитель магистерской программы специализированной подготовки 21.04.01.02 «Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях»

\_\_\_\_\_

(дата)

\_\_\_\_\_ д.т.н., доцент Иванова Т.Н.

(подпись)

Утверждаю \_\_\_\_\_

(дата)

\_\_\_\_\_ Зав. каф. БНГС \_\_\_\_\_

(подпись)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФГБОУ ВО «УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Институт нефти и газа им. М.С. Гуцериева  
Кафедра бурения нефтяных и газовых скважин

Направление подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

программа специализированной подготовки 21.04.01.02 «Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях»

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ**

Зав. кафедрой БНГС  
к.т.н., доцент

**УТВЕРДИТЬ**

Руководитель программы 21.04.01.02  
д.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

\_\_\_\_\_ Т.Н. Иванова  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

**МАГИСТЕРСКАЯ**  
**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
на тему:

« \_\_\_\_\_ »  
\_\_\_\_\_»

Работу выполнил  
студент группы .....

.....  
Подпись, дата

\_\_\_\_\_  
И.О. Фамилия

Научный руководитель ВКР  
уч. степень, уч. звание, долж-  
ность

.....

\_\_\_\_\_

Нормоконтроль  
уч. степень, уч. звание, должность

.....

\_\_\_\_\_

Ижевск, 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт нефти и газа им. М.С. Гущериева  
Кафедра бурения нефтяных и газовых скважин

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой «БНГС»

\_\_\_\_\_

подпись, инициалы, фамилия

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПОЛНЕНИЕ МАГИСТЕРСКОЙ ВЫПУСКНОЙ  
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Студенту

\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество, курс, группа)

Направление подготовки: 21.04.01 «Нефтегазовое дело»

Магистерская программа специализированной подготовки 21.04.01.02 «Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях»

Вид работы выпускная квалификационная работа магистра

Тема:

\_\_\_\_\_

Тема утверждена приказом по УдГУ № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Цель работы:

\_\_\_\_\_

Перечень подлежащих исследованию, разработке, проектированию вопросов по основной части работы:

Раздел 1.

\_\_\_\_\_

Раздел 2.

\_\_\_\_\_

Раздел 3.

\_\_\_\_\_

Раздел 4. Экономическое обоснование предлагаемых мероприятий / решений

\_\_\_\_\_

Патентный обзор (на усмотрение научного руководителя, может быть включен в обзор литературы или приложения):

\_\_\_\_\_

Требования к результатам, достигаемым при выполнении основной части магистерской выпускной квалификационной работы:

| Наименование раздела магистерской выпускной квалификационной работы | Достиженные результаты освоения ОП             |   |  |
|---|--|---|--|
|   | Тип компетенции                                |   |  |
|   | Общекультурные компетенции<br>ОК-1, ОК-2, ОК-3 | Общепрофессиональные компетенции<br>от ОПК-1 до ОПК-6 | Профессиональные компетенции<br>научно-исследовательская деятельность от ПК-1 до ПК-5<br>проектная деятельность от ПК-6 до ПК-10<br>организационно-управленческая деятельность от ПК-11 до ПК-16<br>производственно-технологическая деятельность от ПК-17 до ПК-23 |
| Раздел 1.   |  |   |  |
| Раздел 2.   |  |   |  |
| Раздел 3.   |  |   |  |
| Раздел 4.   |  |   |  |

Перечень презентационного материала магистерской выпускной квалификационной работы:

Презентация - \_\_\_\_\_ листов

Перечень чертежей:

Чертежи: \_\_\_\_\_

Дата выдачи задания: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Задание согласовано и принято к исполнению:

**Обучающийся**

**Руководитель**

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

\_\_\_\_\_  
(курс-группа)

\_\_\_\_\_  
(уч. степень, уч. звание, должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт нефти и газа им. М.С. Гущериева  
Кафедра Бурения нефтяных и газовых скважин

**О Т З Ы В**

научного руководителя магистерской выпускной квалификационной работы обучающегося \_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)  
\_\_\_\_\_ курса, очной /заочной формы обучения,  
направления подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, программы 21.04.01.02 «Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях»  
на тему \_\_\_\_\_

выполнена по теме предложенной обучающимся; по заявке предприятия; в области фундаментальных и поисковых научных исследований (нужное подчеркнуть)

Выполнение и соблюдение графика дипломного проектирования \_\_\_\_\_  
Актуальность магистерской выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

Степень достижения целей магистерской выпускной квалификационной работы

Степень применения информационных технологий при выполнении магистерской выпускной квалификационной работы

Наличие и значимость практических предложений и рекомендаций, сформулированных в работе

Правильность оформления магистерской выпускной квалификационной работы, включая оценку структуры, стиля, языка изложения, использование табличных и графических средств представления информации, грамотность оформления графической части

Обладание автором работы профессиональными компетенциями \_\_\_\_\_

Положительные стороны магистерской выпускной квалификационной работы

Замечания к магистерской выпускной квалификационной работе

Магистерская выпускная квалификационная работа рекомендована к опубликованию, к внедрению, внедрена на предприятии *(нужное подчеркнуть)*

Оценка \_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_  
*(ученая степень, ученое звание, ФИО)*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
*(подпись)*

С отзывом ознакомлен « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Удмуртский государственный университет»

НАПРАВЛЕНИЕ

на рецензирование выпускной квалификационной работы

Уважаемый \_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)

Кафедра Бурения нефтяных и газовых скважин Института нефти и газа им. М.С. Гучериева

направляет на рецензирование выпускную квалификационную работу обучающегося \_\_\_\_\_ курса магистратуры, группы \_\_\_\_\_ направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело», магистерская программа 21.04.01.02 «Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях»

на тему \_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)  
(Полное название темы в соответствии с приказом)

Просим представить рецензию до «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Защита запланирована на «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(Подпись, дата) (ФИО)

**ПАМЯТКА РЕЦЕНЗЕНТУ**

В рецензии просим осветить следующие вопросы:

- объем пояснительной записки и графического материала, соответствие выполненной работы заданию на дипломный проект (работу), магистерскую диссертацию;
- актуальность ВКР;
- качество и полнота обзора литературы по разрабатываемому вопросу;
- обоснованность постановки задачи исследования или разработки;
- обоснованность применения методологического инструментария исследования и представления результатов;
- качество и объем проведенной экспериментальной работы (если предусмотрена заданием);
- уровень инженерно-технических расчетов и (или) научно-исследовательских разработок;
- эффективность использования предлагаемых мероприятий/решений;
- уровень решения вопросов экономики и организации производства (если предусмотрены заданием);
- качество конструкторских разработок и выполнения графического материала (если предусмотрены заданием);
- соблюдение стандартов;
- возможность практического использования результатов выпускной квалификационной работы.

**В отзыве** следует отметить глубину проработки темы проекта (работы) в целом, степень новизны и оригинальность принятых решений, реальность, практическую (или научную) значимость (ценность) проекта. Дать оценку приведенных показателей уровня выполнения выпускной работы: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

**ВНИМАНИЕ!** Рецензия должна быть подписана и датирована, проставлена печать.

**ОТЗЫВ РЕЦЕНЗЕНТА  
О МАГИСТЕРСКОЙ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

Обучающийся \_\_\_\_\_

направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело», магистерская программа 21.04.01.02 «Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях» Института нефти и газа им. М.С. Гуцериева, кафедра Бурения нефтяных и газовых скважин ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»

Тема: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(Фамилия, И.,О., место работы, должность, ученое звание, степень (при наличии))

**ОЦЕНКА МАГИСТЕРСКОЙ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

| № п/п | Показатели  | Оценка или +/- или процент выполнения |
|-------|---|---------------------------------------|
| 1.    | Актуальность тематики работы  |                                       |
| 2.    | Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи   |                                       |
| 3.    | Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов                 |                                       |
| 4.    | Степень комплексности работы, применение в ней знаний профессиональных дисциплин  |                                       |
| 5.    | Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения  |                                       |
| 6.    | Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе                        |                                       |
| 7.    | Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов) |                                       |
| 8.    | Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту   |                                       |
| 9.    | Обоснованность и доказательность выводов работы   |                                       |
| 10.   | Оригинальность и новизна полученных результатов, научно-исследовательских или производственно-технологических решений       |                                       |
| 11.   | Технико-экономическая эффективность разработок  |                                       |
| 12.   | Обоснованность и доказательность принятых технических решений   |                                       |

Достоинства работы \_\_\_\_\_

Недостатки работы: \_\_\_\_\_

Замечания: \_\_\_\_\_

Заключение:

По объёму и содержанию рецензируемая магистерская выпускная квалификационная работа

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество обучающегося)

соответствует /не соответствует (нужное подчеркнуть) требованиям, предъявляемым к выпускной квалификационной работе направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело», магистерской программе специализированной подготовки 21.04.01.02 «Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях»

Рекомендуемая оценка магистерской выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
ФИО

Печать организации

С рецензией ознакомлен «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия

(дата)

(подпись обучающегося)

**ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ**

**графической части магистерской выпускной квалификационной работы**

**ФГБОУ ВО «УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА ИМ. М.С. ГУЦЕРИЕВА**

**КАФЕДРА БУРЕНИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН**

ТЕМА:

Выполнил:                   ФИО, группа  
направление подготовки   21.04.01 Нефтегазовое дело, программа специализированной  
подготовки 21.04.01.02 Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-  
геологических условиях

Научный руководитель:

Ижевск, 2019

Титульный лист содержит выходные данные о названии организации, в которой работы была подготовлена, о направлении подготовки, профиле, теме работы, её авторе, научном руководителе (с указанием его степени и места работы), дате выполнения работы.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА ИМ М.С.ГУЦЕРИЕВА

# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН,  
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**Направление подготовки 21.04.01.Нефтегазовое дело**

Профиль подготовки

**Магистерская программа 21.04.01.02 СТРОИТЕЛЬСТВО НЕФТЯНЫХ И  
ГАЗОВЫХ СКВАЖИН В СЛОЖНЫХ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

**Квалификация выпускника**

**МАГИСТР**

Ижевск 2018 г.

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

| Код  | Содержание   | Уровни компетенций | Структура сформированности уровней  |
|------|--|--------------------|---|
| ОК-1 | способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | Пороговый          | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию и практику применения математического аппарата для описания реальных процессов и решения производственных задач в нефтегазовом деле;</li> <li>- принципы математического моделирования процессов в нефтегазовой отрасли, использования аппарата математической физики для решения задач нефтегазовой и подземной гидромеханики, описывающих процессы разработки месторождений и транспорта углеводородов.</li> <li>- основные методы математического моделирования объектов нефтегазовой отрасли, математические модели, адекватно отражающие основные характеристики реального физического объекта, и решения соответствующих уравнений математической физики.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Применять глубокие естественнонаучные, математические, экономические и инженерные знания для решения научных и практических задач в нефтегазовом секторе</li> <li>Применять профессиональные знания в области современных нефтегазовых технологий для решения междисциплинарных инженерных задач нефтегазовой отрасли</li> <li>Планировать и проводить аналитические и экспериментальные исследования с использованием новейших достижений науки и техники, уметь критически оценивать результаты и делать выводы, полученные в сложных и нестандартных условиях;</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>выбором оптимальных решений в многофакторных ситуациях, методами и средствами математического моделирования технологических процессов и объектов</li> <li>иностранным языком на уровне, позволяющем работать в международной среде, разрабатывать документацию и защищать результаты инженерной деятельности</li> </ul> |

|            |   |
|------------|---|
| базовый    | <p><b>Знать:</b><br/>основные понятия и проблемы философии и методологии науки;<br/>новые концептуальные идеи и направления развития науки;<br/>проблемы выбора оснований научного знания;<br/>философско-мировоззренческие основы важнейших отечественных и зарубежных концепций развития науки;<br/>методы получения современного научного знания.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение проблем в области философии и методологии научного знания;<br/>аннотировать, реферировать, презентовать научно-практическую информацию;<br/>применять философские знания в осмыслении проблем научно-технического прогресса.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>понятийным аппаратом философии и методологии науки;<br/>приемами ведения дискуссии, полемики, диалога;<br/>навыками непредвзятой, многомерной оценки философских и научных течений, направлений и школ;<br/>способами осмысления и критического анализа научной информации;<br/>методами получения современного знания;<br/>навыками развития и совершенствования своего научного потенциала</p>   |
| повышенный | <p><b>Знать</b><br/>методы абстрактного мышления при установлении истины;<br/>методы научного исследования взаимодействия систем путём мысленного расчленения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез), численные методы решения математических задач и анализа полученных решений;</p> <p><b>Уметь</b><br/>использовать методы абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения задач философии и методологии науки,<br/>проводить анализ объектов и синтез динамических систем<br/>логически мыслить и правильно выбирать численный метод, опираясь на анализ характера поставленной задачи и знание свойств соответствующих численных методов;<br/>анализировать точность (погрешность) полученного решения;</p> <p><b>Владеть</b><br/>целостной системой навыков использования абстрактного мышления при решении проблем, возникающих при выполнении исследовательских работ<br/>навыками описания и дифференцированного анализа процессов взаимодействия и их управления<br/>основными методами построения расчетных формул, анализа сходимости и точности методов</p> |

|      |  |                   |   |
|------|--|-------------------|---|
| ОК-2 | <p>готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</p> | <p>Пороговый</p>  | <p><b>Знать:</b><br/>методологию проведения проектных работ;<br/>методы и средства управления проектами в нефтегазовом комплексе;<br/>программно-информационные средства для автоматизации проектирования и управления; проекты и программные средства для их реализации в нефтегазовой отрасли;<br/>участников и организационную структуру управления проектами;<br/>процессы и функции управления нефтегазовыми проектами;<br/>корпоративные системы управления проектами.<br/><b>Уметь:</b><br/>использовать современные инструменты и методы планирования и контроля проектов; применять знания и мировой опыт управления проектами;<br/>применять качественные решения на основе оперативной информации;<br/>снижать последствия возникающих отклонений и управлять рисками<br/>осуществлять календарное планирование и организация системы контроля проекта;<br/>управлять персоналом и коммуникациями проекта нефтегазовой отрасли.<br/><b>Владеть:</b><br/>современной методологией проектирования и проектного менеджмента;<br/>методами оценки последствий инженерных и организационных решений;<br/>информационными технологиями управления нефтегазовыми проектами.</p> |
|      |  | <p>Базовый</p>    | <p><b>Знать</b><br/>подходы к проектированию и обоснованию технических, технологических и других показателей, характеризующих технологические процессы, объекты, системы, проекты, нефтегазовые организации<br/><b>Уметь</b><br/>разрабатывать математические и компьютерные модели процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере<br/><b>Владеть</b><br/>применением полученных знаний, навыков и умений для успешной практической профессиональной деятельности</p>  |
|      |  | <p>Повышенный</p> | <p><b>Знать</b><br/>определение понятия ответственности при принятии решений, различие форм и последовательности действий в стандартных и нестандартных ситуациях<br/>алгоритмы поиска решений в сложившихся нестандартных ситуациях при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях<br/><b>Уметь</b><br/>анализировать альтернативные варианты действий в нестандартных ситуациях, определять меру ответственности, в том числе социальной и этической, за принятые решения при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p>  |

|      |  |            |   |
|------|--|------------|---|
|      |  |            | <p>находить оптимальное решение в сложившихся нестандартных ситуациях при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>целостной системой навыков действий в нестандартных ситуациях, прогнозировать последствия наступления ответственности, в том числе социальной и этической, за принятые решения при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p> <p>навыками применения мыслительного процесса в сложившихся нестандартных ситуациях при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p>  |
| ОК-3 | готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала | Пороговый  | <p><b>знать</b></p> <p>основные понятия, определения и свойства объектов стохастического анализа, формулировки и доказательства утверждений</p> <p><b>уметь</b></p> <p>доказывать утверждения и решать задачи стохастического анализа, усвоить методику вычисления вероятности как процента шансов на осуществление события при проведении опыта; пользоваться понятием вероятности события как меры множества; овладеть понятиями вероятностного и выборочного пространства, случайной величины (одномерной и многомерной) и правильного их использования на практике</p> <p><b>владеть</b></p> <p>аппаратом стохастического анализа, методами доказательств утверждений</p> |
|      |  | Базовый    | <p><b>знать</b></p> <p>методы их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания;</p> <p><b>уметь</b></p> <p>применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания;</p> <p><b>владеть</b></p> <p>навыками исследования и решения задач стохастического анализа в профессиональной сфере</p>   |
|      |  | Повышенный | <p><b>Знать</b></p> <p>содержание процесса формирования целей профессионального и личностного развития, способы его реализации при решении профессиональных задач, подходы и ограничения при использовании творческого потенциала</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их самореализации с учётом индивидуально-личностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала.</p> <p><b>Владеть</b></p>  |

|       |   |           |  |
|-------|---|-----------|--|
| ОПК-1 | способностью формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности | Пороговый | <p>приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их самореализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала</p>   |
|       |   |           | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию и практику применения математического аппарата для описания реальных процессов и решения производственных задач в нефтегазовом деле;</li> <li>- принципы математического моделирования процессов в нефтегазовой отрасли, использования аппарата математической физики для решения задач нефтегазовой и подземной гидромеханики, описывающих процессы разработки месторождений и транспорта углеводородов.</li> <li>- основные методы математического моделирования объектов нефтегазовой отрасли, математические модели, адекватно отражающие основные характеристики реального физического объекта, и решения соответствующих уравнений математической физики;</li> <li>- цели, задачи, место курса «Прикладные программные продукты» среди других научных дисциплин;</li> <li>- главные понятия, определения, термины;</li> <li>- основные процессы, явления, объекты, изучаемые в данном курсе;</li> <li>- признаки, параметры, характеристики, связь между свойствами и состояниями базовых объектов изучения;</li> <li>- методы, средства и способы решения расчетно-аналитических задач.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <p>Применять глубокие естественнонаучные, математические, экономические и инженерные знания для решения научных и практических задач в нефтегазовом секторе экономики</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть и акцентировать внимание на задачах и методах управления разработкой нефтяных месторождений;</li> <li>- называть и акцентировать внимание на особенностях управления разработкой месторождений углеводородов в различных геолого-физических условиях;</li> <li>- Применять глубокие профессиональные знания в области современных нефтегазовых технологий для решения междисциплинарных инженерных задач нефтегазовой отрасли</li> <li>- Планировать и проводить аналитические и экспериментальные исследования с использованием новейших достижений науки и техники, уметь критически оценивать результаты и делать выводы, полученные в сложных и неопределённых условиях;</li> <li>- использовать принципы графического представления пространственных образов;</li> <li>- использовать основные законы статики и кинематики жидкостей и газов, их взаимодействие между собой и твердыми телами;</li> <li>- представлять результаты решения отдельных задач;</li> <li>- осуществлять самооценку и самоконтроль, планировать свою деятельность при изучении курса.</li> <li>- анализировать эффективность существующей системы разработки нефтяных месторождений и оценивать эффективность предлагаемых технологий управления</li> </ul> |

|  |                |  |
|--|----------------|--|
|  |                | <p><b>Владеть</b><br/>выбором оптимальных решений в многофакторных ситуациях, методами и средствами математического моделирования технологических процессов и объектов</p> <p>иностранным языком на уровне, позволяющем работать в интернациональной среде, разрабатывать документацию и защищать результаты инженерной деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками использования различных методов и подходов при работе с прикладными программными продуктами.</li> </ul>   |
|  | <p>Базовый</p> | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия теории динамических систем;</li> <li>- основные принципы построения математических моделей, приводящих к соответствующим динамическим системам;</li> <li>- подходы к построению динамических систем в предметной области;</li> <li>- основные понятия, определения и свойства стохастического анализа, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания;</li> <li>планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии</li> <li>- называть необходимую информацию и источники ее получения для проведения процесса управления разработкой</li> <li>- перечислить основные принципы и технологии управления разработкой месторождений углеводородов</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить простейшие математические модели, приводящие к динамическим системам;</li> <li>- использовать информационные технологии для анализа соответствующих моделей;</li> <li>- доказывать утверждения и решать задачи стохастического анализа, усвоить методику вычисления вероятности как процента шансов на осуществление события при проведении опыта; пользоваться понятием вероятности события как меры множества; овладеть понятиями вероятностного и выборочного пространства, случайной величины (одномерной и многомерной) и правильного их использования на практике, уметь применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания; внедрять научный подход к выбору и принятию управленческих решений; организовывать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения при разборе мнений и конфликте интересов, определять порядок выполнения работ</li> <li>- применять полученные знания для выработки предложений по повышению эффективности нефтеизвлечения</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с одним из стандартных пакетов прикладных программ предметной области;</li> <li>- аппаратом стохастического анализа, методами доказательства утверждений, навыками исследования и решения задач стохастического анализа, навыками применения этого в других областях математического знания и дисциплинах</li> </ul> |

|       |   |           |   |
|-------|---|-----------|---|
|       |   |           | <p>планах естественнонаучного содержания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методами координации работы персонала для комплексного решения инновационных проблем - от идеи до внедрения в производство</li> <li>- дать оценку технологической эффективности принятой системы разработки месторождения углеводородов</li> <li>- управлять качеством исходной информации о состоянии разрабатываемых объектов</li> <li>- использовать методики гидродинамического моделирования процессов разработки нефтяных и нефтегазовых месторождений в осложненных условиях с использованием профессиональных компьютерных комплексов и навыки принятия решения о применении технологии управления</li> </ul>  |
|       | Повышенный  |           | <p><b>Знать</b></p> <p>основные принципы математического моделирования, виды математических моделей и типы уравнений естественных дисциплин для решения научно-исследовательских и практических задач</p> <p>Теорию построения, использования и методов внедрения информационных систем при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>анализировать возможности применения методов математического моделирования для решения научно-исследовательских и практических задач при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p> <p>Теорию построения, использования и методов внедрения информационных систем в нефтегазовом деле</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>навыками использования методов математического моделирования и математической физики для решения научно-исследовательских и практических задач при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p> <p>навыками анализа и содержательной интерпретации выходных данных информационных систем</p> |
| ОПК-2 | способностью использовать на практике знания, умения и навыки в организации исследовательских, проектных и конструктивных работ, в управлении | Пороговый | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные научные школы, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними;</li> <li>- организационно-правовые формы предпринимательской деятельности в РФ;</li> <li>- теорию организации производства, планирования, управления, мотивации и контроля;</li> <li>- экономическую модель промышленной организации;</li> <li>- основы анализа и прогнозирования результатов производственно-коммерческой деятельности.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальные формы организации бизнеса;</li> <li>- проводить технико-экономическое обоснование и оценку эффективности инвестиционных проектов и рисков, связанных с их реализацией;</li> <li>- находить новые источники повышения конкурентоспособности продукции, услуг и работ, пути решения проблем оптимизации использования ресурсного потенциала организации.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p>  |

|       |  |           |  |
|-------|--|-----------|--|
|       | коллективом  |           | <p>- методами организации производства, методологией планирования, управления, мотивации и контроля, навыками разработки экономико-математических моделей организаций, анализа и прогнозирования финансово-экономической результативности деятельности организации.</p>  |
|       | Базовый  |           | <p>- <b>знает</b><br/>теорию организации нефтегазового производства,<br/>- <b>умеет</b><br/>анализировать и прогнозировать результаты производственно-коммерческой деятельности при строительстве скважин и разработке нефтегазовых месторождений<br/>- <b>владеет</b><br/>навыками, необходимыми для эффективного управления производством на предприятиях нефтяной и газовой промышленности и их структурных подразделениях</p>  |
|       | Повышенный   |           | <p><b>Знать</b><br/>способы и методы управления коллективом и организации исследовательских, проектных и конструкторских работ<br/><b>Уметь</b><br/>своевременно корректировать и совершенствовать полученные знания при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях<br/><b>Владеть</b><br/>навыками самостоятельного изучения новых методов решения производственных задач и современных проблем науки при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p>  |
| ОПК-3 | способность изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности | Пороговый | <p><b>знать:</b><br/>-основные понятия теории динамических систем;<br/>- основные принципы построения математических моделей, приводящих к соответствующим динамическим системам;<br/>- подходы к построению динамических систем в предметной области.<br/><b>уметь:</b><br/>- строить простейшие математические модели, приводящие к динамическим системам;<br/>- использовать информационные технологии для анализа соответствующих моделей.<br/><b>владеть:</b><br/>- навыками работы с одним из стандартных пакетов прикладных программ при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p> |
|       |  | Базовый   | <p><b>знать:</b><br/>способы и методы универсального дисциплинарного взаимодействия при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях<br/>основные методы и принципы идентификации современных мировых проблем нефтегазовой отрасли при</p>   |

|       |            |  |
|-------|------------|--|
|       |            | <p>строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p> <p><b>уметь:</b><br/> применять способы и методы универсального дисциплинарного взаимодействия при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях<br/> своевременно корректировать и совершенствовать полученные знания при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p> <p><b>владеть:</b><br/> навыками использования способов и методов универсального дисциплинарного взаимодействия при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях<br/> навыками самостоятельного изучения новых методов решения производственных задач и современных проблем науки и техники</p>   |
|       | повышенный | <p><b>знать</b><br/> основные понятия, определения и свойства объектов стохастического анализа, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания;</p> <p><b>уметь</b><br/> доказывать утверждения и решать задачи стохастического анализа,<br/> усвоить методику вычисления вероятности как процента шансов на осуществление события при проведении опыта;<br/> пользоваться понятием вероятности события как меры множества;<br/> овладеть понятиями вероятностного и выборочного пространства, случайной величины (одномерной и многомерной) и правильного их использования на практике,<br/> применять полученные навыки при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p> <p><b>владеть</b><br/> аппаратом стохастического анализа, методами доказательств утверждений, навыками исследования и решения задач стохастического анализа, навыками применения этого в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.</p> |
| ОПК-4 | Пороговый  | <p><b>Знать</b><br/> - классификацию забойных двигателей, принцип их действия, рабочие характеристики, методики выбора забойных двигателей, особенности технологий бурения с различными способами привода долота;<br/> - особенности технологии бурения при равновесии давления в системе «скважина-пласт», специальное оборудование, методики определения контрольных параметров работ;<br/> - источники отечественной и зарубежной научно-технической информации в области бурения скважин;<br/> - нормативную документацию по бурению скважин на нефть, газ и конденсат;</p>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>документацию, оформлять научнотехнические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненным исследованиям</p> | <p>- порядок, нормативную и проектную документацию по строительству скважин в условиях комплексной разработки месторождений</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчеты профиля ствола скважины и предлагать природные, технические и технологические средства управления траекторией ствола скважины;</li> <li>- проводить анализ отечественной и зарубежной научно-технической информации, делать выводы и предложения по ее использованию в целях совершенствования технологических процессов бурения скважин;</li> <li>- составлять планы работ на отдельные технологические операции с использованием нормативной документации в области бурения скважин;</li> <li>- планировать, проектировать и осуществлять выполнение технологических операций по бурению скважин в условиях комплексной разработки месторождений.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками расчетов профиля ствола скважины и выбора природных, технических и технологических средств управления траекторией ствола скважины;</li> <li>- навыками выбора и обоснования безопасных технологических процессов бурения скважин различного назначения;</li> <li>- навыками анализа отечественной и зарубежной научно-технической информации в области бурения скважин различного назначения;</li> </ul> |
|  | <p>Базовый</p>   | <p><b>знать:</b></p> <p>порядок оформления отдельных научно-технических, проектных и иных документов методологию проектирования и программно-информационные средства для автоматизации проектирования, и управления проектами в нефтегазовой отрасли</p> <p>основные средства и технологии измерения, контроля и управления исследовательской и производственной деятельности и составления соответствующей документации</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>использовать необходимое программное обеспечение и нормативную документацию для составления научно-технических отчетов, публикаций и иной документации</p> <p>использовать с учетом мирового опыта проектирования современные инструменты создания и методы планирования и контроля проектов, снижения последствий возникающих отклонений и управления рисками</p> <p>применять современные контрольно-измерительные приборы и средства автоматизированного управления исследовательской и производственной деятельности</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>навыками работы со специализированным программным обеспечением, разработки отдельных научно-технических, проектных и служебных документов, оформления научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненным работ</p> <p>навыками выбора и обоснования внедрения современной методологии и информационных технологий проек-</p>   |

|       |   |            |  |
|-------|---|------------|--|
|       |   | повышенный | <p>тирования и управления проектами в нефтегазовой отрасли</p> <p><b>Знать</b><br/>- нормативную и проектную документацию по строительству скважин</p> <p><b>уметь:</b><br/>работать со справочной литературой, нормативными документами, промысловыми материалами, сведениями, получаемыми с использованием информационных технологий.</p> <p><b>владеть:</b><br/>- навыками составления планов работ на отдельные технологические операции с использованием нормативной документации в области бурения скважин</p>   |
| ОПК-5 | способность к готовности к коммуникации в устной и письменной формах на государственном | Пороговый  | <p><b>Знать</b><br/>технологии управления траекторией ствола скважин при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин и при реконструкции скважин боковыми стволами;</p> <p><b>Уметь</b><br/>работать с аппаратурой геонавигации наклонно-направленных и горизонтальных стволов нефтяных скважин</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками расчета параметров траекторий и профиля ствола скважины при строительстве скважин различного назначения</p>   |
|       | Базовый   |            | <p><b>Знать:</b><br/>специальную терминологию на иностранном языке, используемую в научных текстах, структурирование дискурса, основные приемы перевода специального текста.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>соотнести профессиональную лексику на иностранном языке с соответствующим определением на русском языке.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>навыками сопоставления фрагментов профессиональных текстов на иностранном языке с соответствующими фрагментами текстов на русском языке.</p>   |
|       | Повышенный  |            | <p><b>Знать</b><br/>приборно-аппаратную базу (устройства и технологию) геофизических измерений, определения углов азимутальных, азимутальных, углов выставки отклонителя, характеризующих параметры проводки, корректировки при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин на иностранном языке</p> <p><b>Уметь</b><br/>осуществлять и корректировать технологические процессы управления траекторией ствола скважин при их строительстве и ремонте на иностранном языке.</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками работы с современными системами сбора информации, программным обеспечением для обработки данных при построении и проводке скважин; навыков работы с приборно-аппаратной базой измерений на</p> |

|            |   |  |  |
|------------|---|--|--|
| ОПК-6      | способностью готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно восприимчивая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | Пороговый  | иностранном языке<br><b>Знать:</b> методы и принципы формирования новых подходов для решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности и для руководства коллективом восприимчивая социальные и культурные различия членов коллектива.<br>основные способы и методы организации профессиональной деятельности<br><b>Уметь:</b> формировать основные положения и задачи для коллективного достижения и обсуждения результатов научной деятельности.<br>организовывать и регулировать профессиональную деятельность<br><b>Владеть:</b> навыками, необходимыми для активного общения с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности и руководства коллективом.<br>навыками организации и регулирования профессиональной деятельности |
| Базовый    |   | <p><b>Знать</b><br/>научные основы, термины и понятия, основные методы изучения поглощающих горизонтов,<br/><b>уметь</b><br/>выбирать наиболее оптимальный вариант ликвидации осложнения и аварии<br/><b>владеть</b><br/>навыками организации работы по ликвидации осложнений и аварий толерантно восприимчивая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>   |  |
| Повышенный |   | <p><b>Знать</b><br/>расчет допустимых нагрузок на буровое оборудование и бурильную колонну, составление планов работ и профилактических мероприятий;<br/><b>Уметь</b><br/>проводить расчеты, использовать нормативные документы, составлять технологические и рабочие документы по профилактике аварий и осложнений<br/><b>Владеть</b><br/>навыками осуществлять и корректировать технологические процессы ликвидации осложнений и аварий.</p> |  |
| ПК-1       | способностью оценивать перспективы и возможности использования  | Пороговый  | <p><b>Знать:</b> методы реализации проектных решений и планирования при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях<br/>методологические принципы и методические приемы внедрения полученных знаний<br/>Теорию по оперативному управлению траекторией ствола скважины, предупреждению и ликвидации осложнений в процессе строительства наклонно направленных и горизонтальных скважин.</p>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>вания Достижений научно-технического прогресса в инновационном развитии отрасли, предлагать их способы их реализации</p> | <p><b>Уметь:</b><br/> обосновывать проектные, оперативные и другие технологические решения при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях<br/> применять методы оперативного управления траекторией ствола скважины, необходимых для решения конкретных технологических задач успешной и оптимальной проводки горизонтальных и наклонно направленных скважин на всех типах месторождений нефти и газа.</p> <p><b>Владеть:</b><br/> навыками анализа результатов применения проектных, оперативных и других технологических решений, в ходе реализации различных процессов производственной деятельности<br/> навыками избирательного выбора актуальных решений для эффективного внедрения в производство<br/> навыками интерпретации данных геофизических исследований скважин, в т.ч. на основе беспроводных каналов связи и рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения проектирования и строительства скважин, вопросами безопасности и защиты окружающей среды.</p>   |
|  | <p>Базовый</p>  | <p><b>знать:</b><br/> -основные понятия теории динамических систем;<br/> - основные принципы построения математических моделей, приводящих к соответствующим динамическим системам;<br/> - подходы к построению динамических систем при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях<br/> - основные этапы функционирования и развития энергетических и сырьевых объектов.</p> <p><b>уметь:</b><br/> - строить простейшие математические модели, приводящие к динамическим системам;<br/> - использовать информационные технологии для анализа соответствующих моделей;<br/> - анализировать и критически оценивать результаты, полученные отечественными и зарубежными исследователями, выявлять перспективные направления функционирования и развития объектов энергетического и сырьевого секторов экономики нефтегазового комплекса.</p> <p><b>владеть:</b><br/> - навыками работы с одним из стандартных пакетов прикладных программ предметной области;<br/> - технологической символикой и терминологией в отечественной и мировой нефтедобычи.</p> |
|  | <p>повышенный</p>   | <p><b>Знать:</b><br/> - современного состояния мировой энергетики;<br/> - тенденции развития российской и мировой экономики;<br/> - сведения о добыче, запасах нефти и фонде скважин по миру в целом, по крупнейшим нефтедобывающим странам и по всем странам ОПЕК, включая экспорт, импорт и потребление нефти;<br/> - ключевые факторы развития рынков «физической» и «бумажной» нефти и газа;<br/> - приоритетные направления развития отрасли экономики, перспективы технического, экономического и</p>  |

|      |   |   |
|------|---|---|
|      |   | <p>социального развития нефтегазового комплекса России в свете основных направлений развития мирового рынка нефти и газа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– процесс формирования мировых цен на нефть и газ от темпов развития мировой экономики, интенсивности внедрения нефтезаменяющих энергоисточников, предложения нефти на мировых рынках и транспортных возможностей ее доставки к местам потребления;</li> <li>– иметь представление о влиянии различных политических, экономических и технологических факторов на конъюнктуры цен на мировом и российском рынках;</li> </ul> <p>нормы и правила безопасности в нефтегазовом деле;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать направления и параметры развития российского топливно-энергетического комплекса на основе общесистемных и ценностных ориентиров;</li> <li>- пользоваться справочными данными по мировым и отечественным запасам нефти, добычи и потребления нефти;</li> <li>- оценивать эффективность мероприятий по использованию нового оборудования и технологий;</li> <li>- использовать нормы и правила рационального использования природных ресурсов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализом источников информации, справочной литературой и применять их в практической работе, понимать и использовать результативные материалы для целей нефтеразведки и нефтедобычи;</li> <li>– навыками проведения самостоятельных исследований принципов и содержания</li> </ul> |
| ПК-2 | <p>способностью использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности</p> | <p><b>Знать</b><br/>технологию метода познания – моделирования.</p> <p><b>Уметь</b><br/>иметь представление о логике развития изучаемого предмета;<br/>использовать теоретические знания по методам оптимальных решений в своей практике;<br/>анализировать, сопоставлять, систематизировать полученные на лекционных и практических занятиях научные факты;</p> <p><b>владеть</b><br/>навыками работы с одним из стандартных пакетов прикладных программ предметной области;<br/>навыками применения современного математического инструментария</p> <p><b>знать:</b><br/>основные понятия теории динамических систем;<br/>основные принципы построения математических моделей, приводящих к соответствующим динамическим системам;</p> <p>мам;<br/>подходы к построению динамических систем при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях.</p> <p><b>уметь:</b></p>  |
|      | Пороговый   | базовый   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>строить простейшие математические модели, приводящие к динамическим системам; использовать информационные технологии для анализа соответствующих моделей; применять теорию выбора и принятия решений и моделирование при строительстве скважин в сложных геологических условиях; осуществлять самооценку и самоконтроль, планировать свою деятельность.</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития социально - экономических и производственных явлений и процессов.</p>   |  |
|  | <p><b>Знать:</b></p> <p>методологию проведения проектных работ;</p> <p>методы и средства управления проектами в нефтегазовом комплексе;</p> <p>программно-информационные средства для автоматизации проектирования и управления; проекты и программные средства для их реализации в нефтегазовой отрасли;</p> <p>участников и организационную структуру управления проектами;</p> <p>процессы и функции управления нефтегазовыми проектами;</p> <p>корпоративные системы управления проектами;</p> <p>основные понятия, определения и свойства объектов стохастического анализа, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания;</p> <p>- основные математические схемы, используемые для описания и исследования динамических систем различных типов</p> <p>- особенности различных классов динамических систем, функционирующих как в непрерывном, так и в дискретном времени, их взаимосвязь друг с другом и их классификацию</p> <p>- математические результаты, характеризующие различные классы динамических систем</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>использовать современные инструменты и методы планирования и контроля проектов; применять знания и мировой опыт управления проектами;</p> <p>применять качественные решения на основе оперативной информации;</p> <p>снижать последствия возникающих отклонений и управлять рисками</p> <p>осуществлять календарное планирование и организацию системы контроля проекта;</p> <p>управлять персоналом и коммуникациями проекта нефтегазовой отрасли;</p> <p>доказывать утверждения и решать задачи стохастического анализа, усвоить методику вычисления вероятности как процента шансов на осуществление события при проведении опыта; пользоваться понятием вероятности события как меры множества; овладеть понятиями вероятностного и выборочного пространства, случайной величины (одномерной и многомерной) и правильного их использования на практике, уметь применять полученные навыки в</p> |  |

|           |   |  |
|-----------|---|--|
| ПК-3      | способностью планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы  | <p>других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- построить математическую модель конкретного объекта в виде динамической системы определенного класса</li> <li>- сформулировать и решить проблему управления в рамках конкретной категории динамических систем</li> <li>- сформулировать и решить проблему синтеза (задачу управления с помощью обратной связи) в рамках конкретной категории динамических систем - построить схемы сопряжения и операторы сопряжения многоуровневых динамических систем</li> <li>- оценивать и интерпретировать полученные результаты расчетов при решении задач управления, реализации и синтеза</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>современной методологией проектирования и проектного менеджмента;</li> <li>методами оценки последствий инженерных и организационных решений;</li> <li>информационными технологиями управления нефтегазовыми проектами;</li> <li>аппаратом стохастического анализа, методами доказательств утверждений, навыками исследования и решения задач стохастического анализа, навыками применения этого в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания;</li> <li>- современным математическим аппаратом описания и исследования различных классов динамических систем</li> <li>- методами количественного и качественного анализа конкретных моделей динамических систем</li> </ul> |
| Пороговый | <p>знать</p> <p>российское законодательство и международно-правовые нормы в области охраны прав на результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации</p> <p><b>уметь</b></p> <p>выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения и оценивать ожидаемые результаты;</p> <p><b>владеть</b></p> <p>специальной экономической терминологией и лексикой специальности как минимум на одном иностранном языке; навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии</p> | <p><b>знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия, определения и свойства объектов стохастического анализа, формулировки и доказательства утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их связи и приложения в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания;</li> <li>- системное представление о структурах и тенденциях развития российской и мировой экономики;</li> <li>- представление о приоритетных направлениях развития национальной экономики и перспективах технического, экономического и социального развития соответствующей отрасли и предприятия;</li> </ul> <p><b>уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доказывать утверждения и решать задачи стохастического анализа, усвоить методику вычисления вероятности</li> </ul>  |
| Базовый   |   |  |

|            |  |
|------------|--|
|            | <p>как процента шансов на осуществление события при проведении опыта; пользоваться понятием вероятности события как меры множества; овладеть понятиями вероятностного и выборочного пространства, случайной величины (одномерной и многомерной) и правильного их использования на практике, уметь применять полученные навыки в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систематизировать и обобщать информацию, готовить справки и обзоры по вопросам профессиональной деятельности, редактировать, реферировать, рецензировать тексты;</li> <li>– использовать информационные технологии для решения экономических задач на предприятии;</li> <li>– выявлять охраноспособные объекты интеллектуальной собственности</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аппаратом стохастического анализа, методами доказательств утверждений, навыками исследования и решения задач стохастического анализа, навыками применения этого в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.</li> <li>– навыками профессиональной аргументации при разборе стандартных ситуаций в сфере предстоящей деятельности;</li> <li>– владеть экономико-математическим инструментарием оценки финансовых рисков;</li> <li>– владеть различными методиками оценки финансовых рисков;</li> <li>– формировать базы данных для оценки рисков;</li> <li>– владеть традиционными методиками оценки эффективности инвестиционных проектов в сфере нефтегазодобычи;</li> <li>– осуществлять выбор объектов финансовых инвестиций в условиях многокритериальной задачи;</li> <li>– разрабатывать организационно-управленческие схемы при внедрении более гибких методов управления рисками.</li> <li>- уметь оценивать планируемые результаты перспективных охраноспособных разработок с учетом их возможных форм правовой охраны в соответствии с нормами закона</li> </ul> |
| повышенный | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– цели, задачи, место курса «Теория выбора и принятия решений» среди других научных дисциплин и его влияние на научно-технический прогресс;</li> <li>– основные понятия, определения, термины, изучаемые в данном курсе;</li> <li>– основы курса «Теория выбора и принятия решений» необходимые для решения профессиональных задач;</li> <li>– методы, средства и способы решения задач основных разделов курса;</li> <li>– понимать технологию основного метода познания – моделирования.</li> <li>– основные математические схемы, используемые для описания и исследования динамических систем различных типов</li> <li>– особенности различных классов динамических систем, функционирующих</li> </ul>   |

|  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– как в непрерывном, так и в дискретном времени, их взаимосвязь друг с другом и их классификацию</li> <li>– математические результаты, характеризующие различные классы динамических систем</li> <li>– теоретические основы и закономерности функционирования рыночной экономики, включая переходные процессы;</li> <li>– законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие производственно-хозяйственную, финансово-экономическую деятельность предприятия; законодательство о налогах и сборах; стандарты бухгалтерского учета; экологическое законодательство; основы трудового законодательства; стандарты унифицированной системы организационно-распорядительной документации;</li> <li>– принципы принятия и реализации экономических и управленческих решений;</li> <li>– отечественный и зарубежный опыт в области управления и рациональной организации экономической деятельности предприятия в условиях рыночной экономики;</li> <li>– методы изучения рыночной конъюнктуры;</li> <li>– отраслевую номенклатуру продукции, виды выполняемых работ и оказываемых услуг; основные технические и конструктивные особенности, характеристики и потребительские свойства отечественной продукции и зарубежных аналогов; порядок разработки и оформления технической документации;</li> <li>– условия поставки, хранения и транспортировки продукции, стандарты и технические условия на поставку продукции; порядок разработки договоров с поставщиками и потребителями (клиентами), контроль их выполнения;</li> <li>– номенклатуру потребляемых материалов; основы технологии производства в отрасли и на предприятии; технические характеристики, конструктивные особенности и режимы работы оборудования предприятия, правила его эксплуатации, организацию обслуживания и ремонта;</li> <li>– основы социологии и психологии труда;</li> <li>– формы и системы оплаты труда, материального и морального стимулирования, порядок установления доплат, надбавок и коэффициентов к заработной плате, разработки положений о премировании;</li> <li>– организацию бухгалтерского учета на предприятии; первичные учетные документы;</li> <li>– организацию производства в отрасли и на предприятии, профиль, специализацию и особенности структуры предприятия; материально-техническое обеспечение, организацию складского хозяйства, транспорта, погрузочно-разгрузочных работ на предприятии и других вспомогательных службах;</li> <li>– современные методы планирования и организации исследований, разработок;</li> <li>– меры социальной и профессиональной ответственности в области охраны окружающей среды; правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты.</li> <li>– понятия, признаки и виды объектов интеллектуальной собственности правовое, содержание интеллектуальных прав применительно к различным объектам интеллектуальной собственности - формы и способы охраны и защиты объектов интеллектуальной собственности, формы ответственности за нарушение интел-</li> </ul> |
|  |  |
|  |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>лектуальных прав</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать типовые предметные задачи;</li> <li>– иметь представление о логике развития изучаемого предмета;</li> <li>– использовать теоретические знания по методам оптимальных решений в своей практике;</li> <li>– раскрывать взаимосвязь между основными разделами курса и другими науками;</li> <li>– анализировать, сопоставлять, систематизировать полученные на лекционных и практических занятиях научные факты;</li> <li>– применять теорию выбора и принятия решений и моделирование, для решения профессиональных задач;</li> <li>– осуществлять самооценку и самоконтроль, планировать свою деятельность при изучении курса.</li> <li>– навыками применения современного математического инструментария;</li> <li>– методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития социально - экономических и производственных явлений и процессов.</li> <li>– - построить математическую модель конкретного объекта в виде динамической системы определенно-го класса</li> <li>– - сформулировать и решить проблему управления в рамках конкретной категории динамических систем</li> <li>– - сформулировать и решить проблему синтеза (задачу управления с помощью обратной связи) в рамках конкретной категории динамических систем - построить схемы сопряжения и операторы сопряжения многоуровневых динамических систем</li> <li>– - оценивать и интерпретировать полученные результаты расчетов при решении задач управления, реализации и синтеза</li> <li>– - организовывать работу по оформлению заключений и заявок на получение патентов на изобретения, полезные модели и промышленные образцы, а также заявок на государственную регистрацию иных результатов интеллектуальной деятельности и приравненных к ним средств индивидуализации</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современным математическим аппаратом описания и исследования различных классов динамических систем</li> <li>– методами количественного и качественного анализа конкретных моделей динамических систем</li> <li>– навыками работы с охраноспособными результатами интеллектуальной деятельности, средствами индивидуализации и другими объектами интеллектуальной собственности</li> </ul> |
|--|--|--|

|      |   |            |   |
|------|---|------------|---|
| ПК-4 | способностью использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологий логических процессов и объектов | Пороговый  | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теорию и практику применения математического аппарата для описания реальных процессов и решения производственных задач в нефтегазовом деле;</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Применять естественнонаучные, математические, экономические и инженерные знания для решения научных и практических задач при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Умением критически оценивать результаты, делать выводы</li> </ul> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы математического моделирования процессов в нефтегазовой отрасли, использования аппарата математической физики для решения задач нефтегазовой и подземной гидромеханики, описывающих процессы разработки месторождений и транспорта углеводородов.</li> <li>- основные методы математического моделирования объектов нефтегазовой отрасли, математические модели, адекватно отражающие основные характеристики реального физического объекта, и решения соответствующих уравнений математической физики.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Применять глубокие профессиональные знания в области современных нефтегазовых технологий для решения междисциплинарных инженерных задач при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</li> <li>Планировать и проводить аналитические и экспериментальные исследования с использованием новейших достижений науки и техники, уметь</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>выбором оптимальных решений в многофакторных ситуациях, методами и средствами математического моделирования технологических процессов и объектов</li> <li>иностранным языком на уровне, позволяющем работать в интернациональной среде, разрабатывать документацию и защищать результаты инженерной деятельности</li> </ul> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основные понятия теории динамических систем;</li> <li>- основные принципы построения математических моделей, приводящих к соответствующим динамическим системам;</li> <li>- подходы к построению динамических систем в предметной области;</li> <li>- планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии</li> <li>- признаки, параметры, характеристики, связь между свойствами и состояниями базовых объектов изучения;</li> <li>- методы, средства и способы решения расчетно-аналитических задач.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить простейшие математические модели, приводящие к динамическим системам;</li> </ul> |
|      |   | повышенный |   |

|      |   |                                 |   |
|------|---|---------------------------------|---|
|      |   |                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать информационные технологии для анализа соответствующих моделей;</li> <li>- разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии</li> <li>- использовать принципы графического представления пространственных образов;</li> <li>- использовать основные законы статики и кинематики жидкостей и газов, их взаимодействие между собой и твердыми телами;</li> <li>- представлять результаты решения отдельных задач;</li> <li>- осуществлять самооценку и самоконтроль, планировать свою деятельность</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с одним из стандартных пакетов прикладных программ предметной области;</li> <li>- информационными технологиями для разработки планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии</li> <li>- практическими навыками использования различных методов и подходов при работе с прикладными программными продуктами.</li> </ul>  |
| ПК-5 | <p>способностью проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной</p> | <p>Пороговый</p> <p>базовый</p> | <p><b>Знать</b><br/>теоретические основы технологии бурения нефтяных и газовых скважин</p> <p><b>Уметь</b><br/>сопоставлять технологические процессы бурения нефтяных и газовых скважин в теории и на практике</p> <p><b>Владеть</b><br/>опытом выделения передовых технологий строительства скважин</p> <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– цели, задачи и место данной дисциплины среди других дисциплин;</li> <li>– основные понятия правового обеспечения защиты интеллектуальной собственности и патентования;</li> <li>– классификацию основных типов защиты интеллектуальной собственности и патентования;</li> <li>– объект, предмет, принципы дисциплины «Защита интеллектуальной собственности и патентование»;</li> <li>– содержание основных нормативно-правовых актов, регулирующих данные правоотношения на различных уровнях;</li> <li>– содержание и требования, предъявляемые к официальным документам, выдаваемым Роспатентом, порядок их формирования;</li> <li>– порядок разрешения вопросов судом в случае спора по поводу использования результатов интеллектуальной деятельности.</li> <li>– основные направления развития инновационных технологий для строительства скважин на нефть и газ;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять на практике полученные знания;</li> <li>– осуществлять защиту нарушенных имущественных и личных неимущественных прав в различных государственных и судебных органах;</li> </ul> |

|      |  |  |
|------|--|--|
|      | чистоты новых разработок   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить переговоры по поводу заключения договоров по использованию интеллектуальной деятельности;</li> <li>– составлять и заключать указанные договоры;</li> <li>– оценивать степень и значимость того или иного результата интеллектуальной деятельности;</li> <li>– принимать предусмотренные законодательством меры по предотвращению нарушения прав на результаты интеллектуальной деятельности;</li> <li>– вводить результаты интеллектуальной деятельности в хозяйственный оборот;</li> <li>– учитывать результаты интеллектуальной деятельности в хозяйственной практике предприятия.</li> <li>- применять правовое обеспечение защиты интеллектуальной собственности и патентования</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты разработок</li> <li>– учитывать результаты интеллектуальной деятельности в хозяйственной практике предприятия</li> <li>– способностью проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты разработок</li> </ul> |
|      | повышенный   | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные направления развития инновационных технологий для строительства глубоких скважин на нефть и газ в сложных горно-геологических условиях;</li> </ul> <p><b>уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать степень и значимость результата интеллектуальной деятельности</li> </ul> <p><b>владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять инновационные технологии промывки скважин и разобщения пластов</li> <li>– Внедрять для бурения скважин совершенные забойные двигатели с алмазными долотами различных конструкций, роторные управляемые компоновки, использовать установки с наклонным ставом, способными работать с гибкими трубами для бурения и ремонта скважин</li> </ul>   |
| ПК-6 | способностью применять полученные знания для разработки и реализации проектов, | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- признаки, параметры, характеристики, связь между свойствами и состояниями базовых объектов изучения;</li> <li>- методы, средства и способы решения расчетно-аналитических задач.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать принципы графического представления пространственных образов при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях;</li> <li>- использовать основные законы статики и кинематики жидкостей и газов, их взаимодействие между собой и твер-</li> </ul>   |

|      |   |           |   |
|------|---|-----------|---|
|      | различных процессов производственной деятельности |           | <p>дыми телами;<br/>- осуществлять самооценку и самоконтроль, планировать свою деятельность.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>- практическими навыками использования различных методов и подходов при работе с прикладными программными продуктами.</p>   |
|      | базовый   |           | <p><b>Знать:</b><br/>методы реализации проектных решений и планирования при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях<br/>методологические принципы и методические приемы внедрения полученных знаний<br/>теорию по оперативному управлению траекторией ствола скважины, предупреждению и ликвидации осложнений в процессе строительства наклонно направленных и горизонтальных скважин.</p> <p><b>Уметь:</b><br/>обосновывать проектные, оперативные и другие технологические решения при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях<br/>применять методы оперативного управления траекторией ствола скважины, необходимых для решения конкретных технологических задач успешной и оптимальной проводки горизонтальных и наклонно направленных скважин на всех типах месторождений нефти и газа.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>навыками анализа результатов применения проектных, оперативных и других технологических решений, в ходе реализации различных процессов производственной деятельности<br/>навыками избирательного выбора актуальных решений для эффективного внедрения в производство<br/>навыками интерпретации данных геофизических исследований скважин, в т.ч. на основе беспроводных каналов связи и рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения проектирования и строительства скважин, вопросами безопасности и защиты окружающей среды.</p> |
|      | повышенный  |           | <p>- <b>знает</b><br/>ПО построения детальных геолого-технологических трехмерных моделей месторождений и управления ими</p> <p>- <b>умеет</b><br/>моделировать месторождения;</p> <p>- <b>владеет</b><br/>практическими навыками использования специализированных ПО при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p>   |
| ПК-7 | способностью применять методологию проектирова-   | Пороговый | <p><b>Знать:</b><br/>методологию проведения проектных работ;<br/>методы и средства управления проектами в нефтегазовом комплексе;<br/>программно-информационные средства для автоматизации проектирования и управления; проекты и программные</p>   |

|      |   |           |  |
|------|---|-----------|--|
|      | ния   |           | <p>средства для их реализации в нефтегазовой отрасли; участников и организационную структуру управления проектами; процессы и функции управления нефтегазовыми проектами; корпоративные системы управления проектами.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>использовать современные инструменты и методы планирования и контроля проектов; применять знания и мировой опыт управления проектами;</p> <p>применять качественные решения на основе оперативной информации; снижать последствия возникающих отклонений и управлять рисками</p> <p>осуществлять календарное планирование и организация системы контроля проекта; управлять персоналом и коммуникациями проекта нефтегазовой отрасли.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>современной методологией проектирования и проектного менеджмента; методами оценки последствий инженерных и организационных решений; информационными технологиями управления нефтегазовыми проектами.</p>   |
| ПК-8 | способностью использовать автоматизированные системы проек- | Пороговый | <p><b>Знать:</b></p> <p>методологию осуществления проектных, экспериментальных и научных процессов строительства скважин</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>проводить анализ производственной информации и совершенствовать методики моделирования и проведения расчетов, необходимых при проектировании технологических процессов строительства скважин.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками научных исследований при проектировании технологических процессов строительства скважин.</p> <p>- <b>знает</b></p> <p>особенности проектов, реализуемых на предприятиях нефтегазового комплекса</p> <p>- <b>умеет</b></p> <p>осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p> <p>- <b>владеет</b></p> <p>проектированием и обоснованием технических, технологических и других показателей, характеризующих технологические процессы, объекты, системы, проекты, нефтегазовые организации при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p> <p><b>знать:</b></p> <p>назначение и функциональные возможности различных систем проектирования при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>работать с различными системами на уровне квалифицированного пользователя</p> |

|      |   |           |   |
|------|---|-----------|---|
|      | тирования   |           | <p><b>Владеть:</b><br/>практическими приемами использования автоматизированных систем при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p>  |
|      | базовый   |           | <p><b>Знать:</b><br/>- назначение и возможности современных средств компьютерного проектирования при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях<br/>- методологию автоматизированного проектирования при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p> <p><b>Уметь:</b><br/>- использовать современную классификацию САПР, структуру процесса проектирования, состав и структуру САПР, виды обеспечения САПР, методы реализации конструкторской подготовки производства и варианты её автоматизации, решения по интеграции систем автоматизации, включая интеграцию машиностроительных САПР и CALS-технологии;<br/>- объединить объектно-ориентированные графические технологии с современными аналитическими возможностями при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях;<br/>- применить математические и графоаналитические методы для определения некоторых характеристик.</p> <p><b>Владеть:</b><br/>- профессиональными навыками и самостоятельно проектировать объекты нефтегазового комплекса;<br/>- методами выбора рациональных способов эксплуатации технических систем;<br/>- методами работы с системами автоматизированного проектирования классов CAD и CAE.</p> |
|      | повышенный  |           | <p><b>Знать</b><br/>научный подход к выбору и принятию управленческих решений</p> <p><b>Уметь</b><br/>организовывать работу коллектива исполнителей</p> <p><b>Владеть</b><br/>информационными технологиями для организации работы коллектива исполнителей</p>   |
| ПК-9 | способностью разрабатывать технические задания на проектирование нестандартного оборудования, | Пороговый | <p><b>Знать:</b><br/>основные осложняющие факторы при строительстве скважин;<br/>методы устранения или предупреждения влияния осложняющих факторов при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях<br/>основные методы оптимизации и контроля деталей, оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p> <p><b>Уметь:</b><br/>Прогнозировать и выявлять при проводке скважин осложняющие факторы в конкретном случае; обрабатывать и</p>  |

|  |  |                   |
|--|--|-------------------|
| <p>технологической оснастки, средств автоматизации процессов</p> | <p>анализировать техническую литературу и документацию; четко формулировать цели и задачи; подбирать оборудование и технологии для автоматизации процессов бурения скважин.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками обоснования применения современных техник и технологий строительства скважин в осложненных условиях;</p> <p>навыками формирования технических заданий на проектирование отдельных деталей, узлов, оборудования и т.д. с применением автоматизированных технологических систем.</p>  |                   |
|  | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности технологии бурения при равновесии давления в системе «скважина-пласт»,</li> <li>- специальное оборудование, методики определения контрольных параметров работ;</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчеты, выбор и обоснование параметров режимов бурения</li> <li>- оценивать их эффективность</li> </ul> <p>составлять планы работ на отдельные технологические операции с использованием нормативной документации в области бурения скважин;</p> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора и обоснования способов бурения скважин в конкретных геолого-технических условиях</li> <li>- навыками расчетов профиля ствола скважины и выбора природных, технических и технологических средств управления траекторией ствола скважины</li> </ul> | <p>базовый</p>    |
|  | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологии бурения скважин по заданному профилю, природные, технические и технологические средства управления траекторией ствола скважины, типы профилей скважин, методики их расчета</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать, проектировать и осуществлять выполнение технологических операций по бурению скважин в условиях комплексной разработки месторождений.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления планов работ на отдельные технологические операции с использованием нормативной документации в области бурения скважин;</li> <li>- методами планирования, проектирования и осуществления технологических операций по бурению скважин в условиях комплексной разработки месторождений.</li> </ul>                                   | <p>повышенный</p> |

|         |   |            |   |
|---------|---|------------|---|
| ПК-10   | способностью осуществлять расчеты по проектам, технико-экономического и функционального стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов  | Пороговый  | <p><b>знать:</b><br/>основные этапы, принципы и показатели технико-экономического обоснования и выбора вариантов эксплуатации проектируемого и эксплуатируемого оборудования;</p> <p><b>уметь:</b><br/>проводить технико-экономический анализ проектируемого и эксплуатируемого оборудования, технологических процессов с учетом специфики их эксплуатации ;</p> <p><b>владеть:</b><br/>практическими навыками экономического анализа производственной деятельности предприятий с целью обоснование и разработки мероприятий по повышению эффективности</p>   |
| Базовый | <p><b>Знать:</b><br/>основные алгоритмы расчетов по проектам<br/>основные технологические процессы при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях и способы их контроля и регулирования</p> <p><b>Уметь:</b><br/>самостоятельно осуществлять технико-функциональный анализ проектируемых промышленных аппаратов, конструкций и схем;<br/>самостоятельно осуществлять технико-функциональный анализ проектируемых технологических процессов строительства скважин и способов их контроля и регулирования</p> <p><b>Владеть:</b><br/>навыками проведения комплексной технико-экономической оценки вариантов совершенствования существующих и проектирования вновь вводимых в эксплуатацию промысловых технологий и конструкций<br/>навыками проведения комплексной технико-экономической оценки вариантов совершенствования существующих и проектируемых технологических процессов строительства скважин и способов их контроля и регулирования</p> | повышенный | <p><b>знает</b><br/>как применять глубокие профессиональные знания в области современных нефтегазовых технологий для решения междисциплинарных инженерных задач нефтегазовой отрасли</p> <p><b>умеет</b><br/>эффективно использовать любой имеющийся арсенал технических средств для максимального приближения к поставленным производственным целям при разработке и реализации проектов, проводить экономический анализ затрат, экономической эффективности, маркетинговые исследования</p> <p><b>владеет</b><br/>технико-экономическим анализом финансово-хозяйственной деятельности на предприятиях нефтегазового комплекса любой организационно-правовой формы и в их структурных подразделениях</p> |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| ПК-11   | способностью разрабатывать оперативные планы проведения всех видов деятельности, связанной с | Пороговый  | <p><b>Знать</b></p> <p>требования к осуществлению технологических процессов строительства, ремонта и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола;</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>управлять технологическими процессами строительства и ремонта скважин различного назначения и профиля ствола;</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>навыками осуществления и корректировки технологических процессов строительства и ремонта скважин</p> |
| исследовани-ем, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производ-ствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов | базовый  | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- классификацию скважин, конструкцию и параметры скважины;</li> <li>- современные способы бурения и методики их выбора;</li> <li>- физические процессы, происходящие в стволе и на забое скважины при разрушении горных пород;</li> <li>- физико-механические свойства горных пород;</li> <li>- классификацию современного породоразрушающего инструмента, конструктивные особенности, принципы работы и области эффективного применения;</li> <li>- вспомогательный инструмент для бурения скважин, калибрующее-центрирующий инструмент, его назначение и принцип работы;</li> <li>- назначение и состав бурильной колонны, методики и порядок расчетов, условия ее работы, эксплуатация элементов бурильной колонны;</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать и обосновывать способы бурения скважин в конкретных геолого-технических условиях;</li> <li>- обосновывать выбор породоразрушающего и вспомогательного калибрующе-центрирующего инструмента для бурения скважин в сложных горно-геологических условиях;</li> <li>- производить расчеты бурильных колонн на прочность и выбирать компоновки для бурения различных интервалов;</li> <li>- производить расчеты, выбор и обоснование параметров режимов бурения и оценивать их эффективность;</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора и обоснования способов бурения скважин в конкретных геолого-технических условиях;</li> <li>- навыками обоснования выбора породоразрушающего и вспомогательного калибрующе-центрирующего инструмента для бурения скважин в различных горно-геологических условиях;</li> <li>- навыками расчетов бурильных колонн на прочность и выбора компоновок для бурения различных интервалов;</li> <li>- навыками расчетов, выбора и обоснования параметров режимов бурения и оценки их эффективности;</li> <li>- навыками обоснования выбора забойных двигателей для привода долота;</li> <li>- навыками расчетов профиля ствола скважины и выбора природных, технических и технологических средств</li> </ul> |  |

|       |   |            |   |
|-------|---|------------|---|
|       |   |            | <p>управления траекторией ствола скважины;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора и обоснования безопасных технологических процессов бурения скважин различного назначения</li> </ul>   |
| ПК-12 | Пороговый                                   | Повышенный | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- параметры режимов бурения и показатели эффективности режимов бурения;</li> <li>- классификацию забойных двигателей, принцип их действия, рабочие характеристики, методики выбора забойных двигателей, особенности технологий бурения с различными способами привода долота;</li> <li>- особенности технологии бурения, специальное оборудование, методики определения контрольных параметров работ;</li> <li>- правила безопасности при бурении скважин;</li> <li>- характеристики материалов и оборудования, используемого при бурении скважин;</li> <li>- нормативную документацию по бурению скважин на нефть, газ и конденсат;</li> <li>- порядок, нормативную и проектную документацию по строительству скважин в условиях комплексной разработки месторождений</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчеты профиля ствола скважины и предлагать природные, технические и технологические средства управления траекторией ствола скважины;</li> <li>- проводить анализ отечественной и зарубежной научно-технической информации, делать выводы и предложения по ее использованию в целях совершенствования технологических процессов бурения скважин;</li> <li>- составлять планы работ на отдельные технологические операции с использованием нормативной документации в области бурения скважин;</li> <li>- планировать, проектировать и осуществлять выполнение технологических операций по бурению скважин в условиях комплексной разработки месторождений.</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления планов работ на отдельные технологические операции с использованием нормативной документации в области бурения скважин;</li> <li>- методами планирования, проектирования и осуществления технологических операций по бурению скважин в условиях комплексной разработки месторождений.</li> </ul> |
|       | способностью проводить экономический анализ |            | <p><b>Знать</b></p> <p>иметь системное представление о структурах и тенденциях развития российской и мировой экономики; понимать многообразие экономических процессов в современном мире, их связь с другими процессами, происходящими в обществе;</p> <p>иметь представление о приоритетных направлениях развития национальной экономики и перспективах техниче-</p>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | затрат и резуль- тативно- гических процессов и производств | <p>ского, экономического и социального развития соответствующей отрасли и предприятия;</p> <p>теоретические основы и закономерности функционирования рыночной экономики, включая переходные процессы;</p> <p><b>уметь</b></p> <p>систематизировать и обобщать информацию, готовить справки и обзоры по вопросам профессиональной деятельности, редактировать, реферировать, рецензировать тексты;</p> <p>использовать информационные технологии для решения экономических задач на предприятии;</p> <p><b>владеть</b></p> <p>специальной экономической терминологией и лексикой специальности на иностранном языке;</p> <p>различными методами оценки финансовых рисков</p>  |
|  | базовый  | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие производственно-хозяйственную, финансово-экономическую деятельность предприятия; законодательство о налогах и сборах; стандарты бухгалтерского учета; экологическое законодательство; основы трудового законодательства; стандарты унифицированной системы организационно-распорядительной документации;</li> <li>– принципы принятия и реализации экономических и управленческих решений;</li> <li>– отечественный и зарубежный опыт в области управления и рациональной организации экономической деятельности предприятия в условиях рыночной экономики;</li> <li>– методы изучения рыночной конъюнктуры;</li> <li>– отраслевую номенклатуру продукции, виды выполняемых работ и оказываемых услуг; основные технические и конструктивные особенности, характеристики и потребительские свойства отечественной продукции и зарубежных аналогов; порядок разработки и оформления технической документации;</li> <li>– условия поставки, хранения и транспортировки продукции, стандарты и технические условия на поставку продукции; порядок разработки договоров с поставщиками и потребителями (клиентами), контроль их выполнения;</li> <li>– номенклатуру потребляемых материалов; основы технологии производства в отрасли и на предприятии; технические характеристики, конструктивные особенности и режимы работы оборудования предприятия, правила его эксплуатации, организацию обслуживания и ремонта;</li> <li>– основы социологии и психологии труда;</li> <li>– формы и системы оплаты труда, материального и морального стимулирования, порядок установления до- плат, надбавок и коэффициентов к заработной плате, разработки положений о премировании;</li> <li>– организацию бухгалтерского учета на предприятии; первичные учетные документы;</li> <li>– организацию производства в отрасли и на предприятии, профиль, специализацию и особенности структуры предприятия; материально-техническое обеспечение, организацию складского хозяйства, транспорта, погрузочно-разгрузочных работ на предприятии и других вспомогательных службах;</li> <li>– современные методы планирования и организации исследований, разработок;</li> <li>– меры социальной и профессиональной ответственности в области охраны окружающей среды; правила и</li> </ul> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– процедуру патентования российских изобретений, полезных моделей и промышленных образцов, а также порядок регистрации средств индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий</li> <li>- методы анализа и обработки экспериментальных данных; физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;</li> <li>– изменение во времени продуктивности и накопленной добычи из скважин, пробуренных с различными технологиями закачивания скважин;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения и оценивать ожидаемые результаты;</li> <li>– оптимизировать способы охраны объектов интеллектуальной собственности и формы их коммерческой реализации</li> <li>- формулирования целей и задач исследования; оформление научно-технической документации;</li> <li>– порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;</li> <li>– определить состояние скважины как горнотехнического сооружения особенно в осложненных условиях бурения</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии;</li> <li>– навыками профессиональной аргументации при разборе стандартных ситуаций в сфере предстоящей деятельности;</li> <li>– экономико-математическим инструментарием оценки финансовых рисков;</li> <li>– формировать базы данных для оценки рисков;</li> <li>– традиционными методами оценки эффективности инвестиционных проектов в сфере нефтегазодобычи;</li> <li>– осуществлять выбор объектов финансовых инвестиций в условиях многокритериальной задачи;</li> <li>– разрабатывать организационно-управленческие схемы при внедрении более гибких методов управления рисками.</li> <li>– навыками организации и правового оформления документов в целях использования и коммерциализации охраноспособных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации</li> <li>– информационными технологиями в исследованиях, программные продукты в бурении и строительстве нефтяных и газовых скважин;</li> <li>– методами определения герметичности, капитального ремонта и в случае необходимости способами ликвидации аварий.</li> <li>– методикой проведения расчетов технико-экономической целесообразности применения тех или иных тех-</li> </ul> |  |
|--|---|--|

|              |                   |   |  |
|--------------|-------------------|---|--|
|              |                   |   | <p>нологий строительства горизонтальных и многоствольных скважин с точки зрения получения качественного эксплуатационного объекта.</p> |
|              | <p>повышенный</p> | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– процедуру патентования российских изобретений, полезных моделей и промышленных образцов, а также порядок регистрации средств индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий</li> <li>– автоматизированное проектирование процесса строительства и проводку горизонтальных и многоствольных скважин; оперативном управлении траекторией ствола скважины;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно применять нормы законодательства в сфере охраны прав на результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации</li> <li>– осуществлять поиск оптимальных решений при создании технологий и оборудовании с учетом требований качества, надежности, стоимости, сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы с охраноспособными результатами интеллектуальной деятельности, средствами индивидуализации и другими объектами интеллектуальной собственности</li> <li>– методикой проведения многокритериальной оценки выгод от реализации технологических процессов и внедрения нового оборудования при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</li> <li>– совершенствовать и разрабатывать методы анализа информации по технологическим процессам и работе технических устройств</li> </ul> |  |
| <p>ПК-13</p> | <p>Пороговый</p>  | <p><b>Знать</b></p> <p>технико-экономический анализ и маркетинговые исследования в области строительства нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях</p> <p>назначение и требования к горным породам; физико-механические основы горных пород при бурении и освоении систем «скважина-пласт», механизм взаимодействия систем «скважина-пласт»;</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>ориентироваться в процессах бурения и освоения скважин; выбирать оптимальную технологию, оборудование</p> <p><b>владеть</b></p> <p>навыками анализа проектно-сметной документации на строительство скважин и внесения предложений по ее совершенствованию</p>   |  |
|              | <p>Базовый</p>    | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состав проектной и отчетной документации при бурении скважин;</li> <li>- обязанности бурового супервайзера в области ведения научно-технической и служебной документации</li> </ul>  |  |

|  |                   |   |
|--|-------------------|---|
|  |                   | <p>- основные этапы развития теории и практики управления</p> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять экономическую эффективность мероприятий, направленных на повышение качества вскрытия продуктивных пластов, цементирование обсадных колонн,</li> <li>- составлять математические модели состояния среды;</li> <li>- составлять уравнения движения многокомпонентных смесей;</li> <li>- определять показатели турбулентности раствора;</li> <li>- проводить анализ зоны питания скважины, плотность и проницаемость горных пород, определять критерий длительной прочности на основе термофлюктуационной концепции, скорость роста поврежденности через функцию сплошности;</li> <li>- использовать экспресс-метод определения параметров ползучести при бурении, определять ядро ползучести; резольвенту ядра ползучести.</li> <li>- обработать, интерпретировать промысловый материал и исследовать степень влияния субъективных факторов на объективность и точность оценки качества и скорости проходки;</li> <li>- составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию при осуществлении бурового супервайзинга;</li> <li>- анализировать существующую проектно-сметную документацию на строительство скважин и вносить предложения по ее совершенствованию;</li> <li>- проводить прикладные научные исследования по проблемам нефтегазовой отрасли, оценивать возможное использование достижений научно-технического прогресса в нефтегазовом производстве</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Эксплуатировать аппаратуру и лабораторное оборудование по определению свойств горных пород при бурении;</li> <li>- Демонстрировать способность и готовность: анализировать и сопоставлять функции и требования к буровым работам в определенных геолого-технических условиях строительства скважин (минерализация, глинистость, температура, давление и т.д.) при бурении.</li> <li>- навыками оформления научно-технической и служебной документации при осуществлении бурового супервайзинга;</li> <li>- техническими расчетами по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов</li> </ul> |
|  | <p>повышенный</p> | <p><b>знает</b></p> <p>научные основы, термины и понятия, основные процессы, происходящие при строительстве скважин для добычи нефти и газа,</p> <p>применяемое оборудование, технологический инструмент, породоразрушающий инструмент, механизмы для вращения долота, промысловые жидкости, крепление скважин, методы освоения продуктивных пластов в отечественной и мировой буровой практике</p> <p>- стандарты отрасли, стандарты и технические условия предприятия-заказчика на строительство нефтяных и газо-</p>   |

|       |  |           |  |
|-------|--|-----------|--|
|       |  |           | <p>вях скважин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критерии качества, определенные заказчиком на строительство скважин;</li> <li>организационные структуры предприятия и необходимость их совершенствования</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ зоны питания скважины, плотность и проницаемость горных пород, определять критерий длительной прочности на основе термофлюктуационной концепции, скорость роста поврежденности через функцию сплошности</li> <li>- использовать экспресс-метод определения параметров ползучести при бурении, определять ядро ползучести; роль ядра ползучести.</li> <li>- обработать, интерпретировать промысловый материал и исследовать степень влияния субъективных факторов на объективность и точность оценки качества и скорости проходки;</li> <li>- определять взаимосвязь между качеством промывочных жидкостей и системой «скважина-пласт», разрабатывать и совершенствовать методы и технические средства оценки качества основных компонентов горных пород.</li> <li>- контролировать выполнение установленных заказчиком требований к объекту супервайзинга (скважине);</li> <li>- оценивать уровень брака, устанавливать причины его возникновения, принимать меры по его предупреждению; организационные структуры предприятия и необходимость их совершенствования</li> </ul> <p><b>владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>организацией работ по выполнению отдельных технологических операций</li> <li>маркетинговыми исследованиями при заканчивании и креплении нефтегазовых скважин.</li> <li>- методами контроля за выполнением установленных заказчиком требований к объекту супервайзинга (скважине);</li> <li>- навыками анализа материальных и временных затрат на отдельные технологические операции при строительстве скважины</li> <li>- разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере</li> </ul> |
| ПК-14 | способностью разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности | Пороговый | <p><b>Знать</b></p> <p>Методы технико-экономического анализа при строительстве нефтегазовых скважин</p> <p><b>Уметь</b></p> <p>использовать методы технико-экономического анализа для оценки эффективности технологических процессов и оборудования при строительстве нефтегазовых скважин</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>технологиями и принципами работы оборудования при строительстве нефтегазовых скважин</p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила и нормы промышленной и экологической безопасности при строительстве нефтяных и газовых скважин;</li> <li>- нормативно-техническую документацию, определяющую требования к качеству строительства скважины</li> </ul>   |

|  |            |  |
|--|------------|--|
| <p>как объекта добычи нефти и газа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы принятия управленческих решений и критерии оценок их эффективности;</li> <li>- функции управления, значение стратегического планирования, миссию и цели организации;</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать материальные и временные затраты на отдельные технологические операции при строительстве скважины;</li> <li>- оценить экономический эффект от внедрения мероприятий, направленных на улучшение процесса строительства скважин;</li> <li>- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки экономической эффективности мероприятий, направленных на улучшение процесса строительства скважин;</li> <li>- анализом и обобщением опыта разработки новых технологических процессов и технологического оборудования в нефтегазовой отрасли;</li> </ul>   |            |  |
| <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимосвязь технических и экономических факторов и их влияние на результаты хозяйственной деятельности предприятия (подразделения);</li> <li>- сущность управления организацией и связь качества управления с эффективностью производства;</li> <li>- основные этапы, принципы и показатели технико-экономического обоснования и выбора вариантов эксплуатации проектируемого и эксплуатируемого оборудования</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать организационные и технические и мероприятия по рациональному использованию материальных, энергетических, трудовых и финансовых ресурсов при строительстве скважин;</li> <li>- совершенствовать методологию проектирования на базе современных достижений информационно-коммуникационных технологий;</li> <li>- проводить технико-экономический анализ проектируемого и эксплуатируемого оборудования, технологических процессов с учетом специфики их эксплуатации</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки организационных и технических мероприятий по рациональному использованию материальных, энергетических, трудовых и финансовых ресурсов при строительстве скважин;</li> <li>- методами маркетинга и подготовкой бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных объектов, технологических процессов и систем;</li> <li>- практическими навыками экономического анализа производственной деятельности предприятий с целью обоснование и разработки мероприятий по повышению эффективности</li> </ul> | повышенный |  |

|       |  |            |   |
|-------|--|------------|---|
| ПК-15 | способностью использовать основные понятия и категории производственного менеджмента, систем управления организацией | Пороговый  | <p><b>Знать</b><br/>критерии эффективности инвестиционных проектов</p> <p><b>уметь</b><br/>анализировать, сопоставлять, систематизировать полученные на лекционных и практических занятиях научные факты;<br/>осуществлять самооценку и самоконтроль, планировать свою деятельность</p> <p><b>владеть</b><br/>оценкой инновационных рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях</p>  |
|       |  | базовый    | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы прогнозирования материальных и временных затрат на отдельных этапах строительства скважины - объекта супервайзинга;</li> <li>– методы анализа баланса производительного и непроизводительного времени в балансе строительства скважины - объекта супервайзинга;</li> <li>– технологию основного метода познания – моделирования при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях.</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– координировать производственную деятельность основного подрядчика - бурового предприятия (буровой бригады) и сервисных компаний;</li> <li>– проводить адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;</li> <li>– использовать теоретические знания по методам оптимальных решений в своей практике;</li> <li>– применять теорию выбора и принятия решений и моделирование, для решения профессиональных задач;</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками координации производственной деятельности основного подрядчика - бурового предприятия (буровой бригады) и сервисных компаний;</li> <li>– навыками применения современного математического инструментария;</li> <li>– методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития социально - экономических и производственных явлений и процессов при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях.</li> </ul> |
|       |  | повышенный | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы производственного менеджмента и управления персоналом при бурении скважин;</li> <li>- производственную и организационную структуру предприятия (подразделения);</li> <li>- квалификационный состав работников предприятия (подразделения);</li> <li>- принципы системы менеджмента качества строительства нефтяных и газовых скважин.</li> <li>- нормативные документы, регламенты, критерии, определяющие требования к качеству строительства скважин;</li> </ul>  |

|       |   |  |                  |  |
|-------|---|--|------------------|--|
|       |   | <p>- методы анализа эффективности управления качеством строительства скважин.</p> <p>- этапы управления потенциалом предприятия и методы оценки конкурентоспособности потенциала предприятия на мировом, национальном и отраслевом уровнях</p> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценить качество строительства скважины;</li> <li>- оценить эффективность методов управления строительством скважины</li> <li>- совершенствовать технологию сбора и формы представления входных и выходных данных для разработки проектной документации на бурение скважин, добычу нефти и газа, промысловый контроль и регулирование извлечения углеводородов</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки качества строительства скважин;</li> <li>- навыками оценки эффективности методов управления строительством скважины.</li> <li>- внедрением научного подхода к выбору и принятию управленческих решений</li> </ul> |                  |  |
| ПК-16 | <p>способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов</p> | <p><b>Знать</b></p> <p>факторы технологической безопасности при строительстве скважин; классификацию фонтанов; принципы и способы ликвидации фонтанов; основные характеристики фонтанирования;</p> <p><b>уметь</b></p> <p>анализировать факторы технологической безопасности при строительстве скважин, пользоваться актуальной нормативно-правовой базой; анализировать и структурировать проблемы организации промышленной безопасности;</p> <p><b>владеть</b></p> <p>умением правильно воспринимать и интерпретировать разнообразную информацию, а также быстро и правильно передавать ее</p>   | <p>Пороговый</p> |  |
|       |   | <p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- план последовательности операций буровых организаций и военизированных частей при ликвидации перетоков и аварийного фонтанирования;</li> <li>виды аварийных работ, выполняемых на аварийной скважине</li> <li>современного состояния мировой энергетики;</li> <li>тенденции развития российской и мировой экономики;</li> <li>сведения о добыче, запасах нефти и фонде скважин по миру в целом, по крупнейшим нефтедобывающим странам и по всем странам ОПЕК, включая экспорт, импорт и потребление нефти;</li> <li>ключевые факторы развития рынков «физической» и «бумажной» нефти и газа;</li> <li>приоритетные направления развития отраслевой экономики, перспективы технического, экономического и социального развития нефтегазового комплекса России в свете основных направлений развития мирового рынка нефти</li> </ul>   | <p>Базовый</p>   |  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>и газа;</p> <p>состав и назначение основных объектов нефтяных и газовых промыслов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- называть и акцентировать внимание на задачах и методах управления разработкой нефтяных месторождений;</li> <li>- называть и акцентировать внимание на особенностях управления разработкой месторождений углеводородов в различных геолого-физических условиях;</li> </ul> <p>расчеты, нормативные документы, технологические и рабочие документы в отрасли;</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять начало ГНВП;</li> <li>- управлять скважиной при перетоках и во время глушения;</li> <li>- определять величину притока пластового флюида</li> <li>- пользоваться справочными данными по мировым и отечественным запасам нефти, добычи и потребления нефти;</li> <li>- пользоваться проектной документацией, строительными нормами и правилами (СНиП);</li> <li>- использовать нефтегазопромысловое оборудование, материалы и изделия;</li> <li>- анализировать факторы технологической безопасности при строительстве скважин;</li> <li>- пользоваться актуальной нормативно-правовой базой;</li> <li>- анализировать и структурировать проблемы организации промышленной безопасности;</li> <li>- анализировать эффективность существующей системы разработки нефтяных месторождений и оценивать эффективность предлагаемых технологий управления</li> </ul> <p>Определять технологические и финансовые риски при внедрении проектов в производство</p> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения технико-экономической оценки последствий аварийного фонтанирования.</li> <li>- анализом источников информации, справочной литературы и применять их в практической работе, понимать и использовать результативные материалы для целей нефтеразведки и нефтедобычи.</li> <li>- методами расчета при освоении нефтегазовых ресурсов</li> <li>- умением правильно воспринимать и интерпретировать разнообразную информацию, а также быстро и правильно передавать ее;</li> <li>- навыками проведения технико-экономической оценки последствий аварийного фонтанирования.</li> <li>- дать оценку технологической эффективности принятой системы разработки месторождения углеводородов</li> <li>- управлять качеством исходной информации о состоянии разрабатываемых объектов</li> <li>- использовать методики гидродинамического моделирования процессов разработки нефтяных и нефтегазовых месторождений в сложных условиях с использованием профессиональных компьютерных комплексов и навыки принятия решения о применении технологии управления</li> <li>- навыками разработки подходов в</li> </ul> <p>конкретных технологиях оценить технологические и финансовые риски при внедрении инновационных проектов в производство</p> |
|  |   |
|  |   |

|                 |   |
|-----------------|---|
| повышен-<br>ный | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы промышленной безопасности;</li> <li>- основы управления промышленной безопасностью в организации;</li> <li>- специальные вопросы обеспечения требований промышленной безопасности;</li> <li>- основы работы с опасными отходами</li> </ul> <p>— причины возникновения фонтанов при бурении и заканчивании скважин; прямые и косвенные признаки газонефтеводопроявлений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— методики определения содержания газа и нефти в промысловых жидкостях;</li> <li>— процесс формирования мировых цен на нефть и газ от темпов развития мировой экономики, интенсивности внедрения нефтесамонапорных энергисточников, предложения нефти на мировых рынках и транспортных возможностей ее доставки к местам потребления;</li> <li>— влияние различных политических, экономических и технологических факторов на конъюнктуру цен на мировом и российском рынках;</li> <li>- инструментальные средства для обработки данных по функционированию и развитию объектов энергетического и минерально-сырьевого секторов экономики нефтегазового комплекса</li> <li>- называть необходимую информацию и источники ее получения для проведения процесса управления разработкой углеводородов</li> <li>- перечислить основные принципы и технологии управления разработкой месторождений углеводородов</li> <li>- научно-техническую информацию, применять полученные сведения при разработке планов и мероприятий</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- управлять промышленной безопасностью в организации;</li> <li>- корректно исправлять ошибки в организации промышленной безопасности;</li> <li>- находить выход из проблемной ситуации, брать на себя ответственность;</li> <li>- оценивать снижение давления бурового раствора при ликвидации прихвата бурильного инструмента</li> <li>- прогнозировать направление давления и параметры развития российского топливно-энергетического комплекса на основе общесистемных и ценностных ориентиров;</li> <li>- пользоваться законодательными актами, применяемыми при освоении нефтегазовых ресурсов;</li> <li>- применять полученные знания для выработки предложений по повышению эффективности нефтеизвлечения</li> <li>- создавать технологические карты бурения скважин</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обеспечения технологической безопасности при строительстве скважин</li> <li>- навыками разработки гидравлической программы для обеспечения безаварийного процесса строительства скважин;</li> <li>- оценку мировых запасов углеводородного сырья, добывающегося из традиционных и нетрадиционных источников</li> <li>- методами использования норм и правил рационального освоения нефтегазовых ресурсов;</li> </ul> <p>анализировать эффективность существующей системы разработки нефтяных месторождений и оценивать эффек-</p> |
|-----------------|---|

|       |   |           |  |
|-------|---|-----------|--|
|       |   |           | <p>тивность предлагаемых технологий управления</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью автоматизированного рабочего места</li> <li>- разрабатывать и применять методики анализа экономической эффективности внедрения новых инновационных технологий</li> </ul>   |
| ПК-17 | способностью управлять сложными технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления), принимать решения в условиях неопределенности и многокритериальности | Пороговый | <p><b>Знать</b><br/>методы технико-экономического анализа при строительстве нефтегазовых скважин</p> <p><b>Уметь</b><br/>использовать методы технико-экономического анализа для оценки эффективности технологических процессов и оборудования при строительстве нефтегазовых скважин</p> <p><b>Владеть</b><br/>опытом выделения эффективных технологий и оборудования при строительстве нефтегазовых скважин</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологии управления траекторией ствола скважин при бурении наклонно-направленных и горизонтальных скважин;</li> <li>- основную профессиональную терминологию, используемую в бурении при геонавигации скважин;</li> <li>- приборно-аппаратную базу, устройства и технологии производства геофизических измерений параметров скважин, углов пространственной ориентации бурильного инструмента;</li> <li>- проблемы управления траекторией ствола скважин;</li> <li>- технологии бурения скважин по заданному профилю;</li> <li>- роль и место промывочных жидкостей при бурении горизонтальных скважин;</li> <li>- классификацию буровых растворов и химических реагентов, используемых в буровых растворах для бурения горизонтальных скважин;</li> <li>- основные физико-механические свойства горных пород, механизм разрушения горной породы и их влияние на свойства буровых растворов при промывке горизонтальных скважин</li> <li>-назначение и возможности современных средств контроля;</li> <li>-принципы решения задач, терминологию, основные понятия и определения;</li> <li>- существующие методы оценки технического состояния бурового оборудования в соответствии с нормативной документацией;</li> <li>- ГОСТы и нормативные документы по диагностике;</li> <li>- виды дефектов и их диагностические параметры;</li> <li>- Различия тяжести осложнений: проявление, выброс, фонтан, грифон.</li> <li>- Первоочередные действия специалистов, членов бригад при возникновении ГНВП с установленным на устье противовыбросовым оборудованием (ПВО).</li> <li>- Основные причины и пути поступления пластового флюида в скважину.</li> </ul> |
|       |   | Базовый   |  |

**Уметь:**

- применять нормативные документы при проведении измерений углов, характеризующих положение оси скважины в пространстве для оптимальной проводки и корректировки траектории бурения;
- использовать результаты ГИС, ГТИ в процессе бурения;
- выбирать и обосновывать способы бурения скважин в конкретных геолого-технических условиях;
- обосновывать выбор породоразрушающего и вспомогательного калибрующе-центрирующего инструмента для бурения скважин в сложных горно-геологических условиях;
- правильно определять способ и режим промывки скважины, бурящейся в осложненных условиях;
- подбирать химические реагенты и добавки для контроля параметров раствора в процессе бурения различных участков горизонтальной скважины;
- составлять текущую документацию в процессе строительства горизонтальной скважины, уметь взаимодействовать с субподрядными организациями и смежниками, выполняющими работы по промывке скважин
- проводить сравнительный анализ средств контроля и автоматики;
- смонтировать аппаратуру и устранять мелкие неполадки;
- выбирать метод диагностирования и оборудования для выполнения работ;
- применять средства метрологии при проведении диагностики бурового и вспомогательного оборудования;
- Пользоваться средствами индивидуальной защиты.

**Владеть:**

- навыками проведения инклинометрических измерений при проводке и контроле параметров скважин;
- практическими навыками в обращении с телеметрическими, инклинометрическими системами и приборами направленного бурения скважин
- навыками выбора и обоснования способов бурения скважин в конкретных геолого-технических условиях;
- навыками обоснования выбора породоразрушающего и вспомогательного калибрующе-центрирующего инструмента для бурения скважин в различных горно-геологических условиях;
- навыками расчетов бурильных колонн на прочность и выбора компоновок для бурения различных интервалов;
- навыками расчетов, выбора и обоснования параметров режимов бурения и оценки их эффективности;
- навыками обоснования выбора забойных двигателей для привода долота;
- методикой рационального выбора буровой технологической жидкости и ее использования в процессе строительства горизонтальной скважины в зависимости от изменяющихся условий бурения
- профессиональными навыками, необходимыми при измерении и контроле процессов,
- современными методами оценки технического состояния основного бурового оборудования;
- методикой применения средства метрологии при проведении диагностики;
- методикой составления материалов для стандартизации технических объектов;
- принципами организации работы и обеспечение квалифицированной помощи в поддержании противоданной

|             |  |
|-------------|--|
|             | <p>опасности строящихся, ремонтируемых и эксплуатируемых скважинах.</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные способы применения и эксплуатации внутрискважинного измерительного оборудования при проводке направленных нефтегазовых скважин;</li> <li>- телеметрические и инклинометрические устройства, приборы для контроля параметров ствола наклонно-направленных и горизонтальных скважин.</li> <li>- технологии бурения скважин по заданному профилю, природные, технические и технологические средства управления траекторией ствола скважины, типы профилей скважин, методики их расчета;</li> <li>- режим промывки горизонтальных скважин и его особенности;</li> <li>- виды буровых промывочных жидкостей, используемых при бурении горизонтальных скважин;</li> <li>- основные руководящие документы, используемые при выборе бурового раствора для промывки горизонтальных скважин, умение пользоваться справочной литературой;</li> <li>- роль систем измерения в современном производстве; методологию систем измерения.</li> <li>- требования к техническому состоянию бурового оборудования;</li> <li>- классификацию БКИА;</li> <li>- Конструкцию и правила эксплуатации ПВО.</li> </ul> <p><b>Признаки возникновения и раннего обнаружения ГНВП.</b></p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить измерения углов, характеризующих положение оси скважины в пространстве для оптимальной проводки и корректировки траектории скважин при бурении</li> <li>- производить расчеты бурильных колонн на прочность и выбирать компоновки для бурения различных интервалов;</li> <li>- производить расчеты, выбор и обоснование параметров режимов бурения и оценивать их эффективность;</li> <li>- обосновывать выбор забойных двигателей для привода долота;</li> <li>- производить расчеты профиля ствола скважины и предлагать природные, технические и технологические средства управления траекторией ствола скважины;</li> <li>- расшифровывать записи показаний приборов и информационно-измерительных систем, контролирующих процесс промывки горизонтальной скважины и очистки бурового раствора при бурении;</li> <li>- рационально выбирать тип и параметры буровой промывочной жидкости в зависимости от горно-геологических условий бурения и типа скважины и ее профиля;</li> <li>- расшифровывать и проводить анализ диаграмм записи аппаратуры;</li> <li>- производить оценку полученной информации;</li> <li>- осуществлять диагностику и давать оценку технического состояния бурового оборудования;</li> <li>- составлять материалы для стандартизации технических объектов бурового оборудования;</li> <li>- Пользоваться противобуровым оборудованием (ПВО) для предупреждения и ликвидации ГНВП при</li> </ul> |
| повышен-ный |  |
|             |  |

|       |  |           |  |
|-------|--|-----------|--|
|       |  |           | <p>выполнении различных видов технологических операций.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками в обращении с телеметрическими, инклинометрическими системами и приборами направленного бурения скважин;</li> <li>- методами измерений и обработки инклинометрических измерений при проводке и контроле параметров скважин.</li> <li>- навыками расчетов профиля ствола скважины и выбора природных, технических и технологических средств управления траекторией ствола скважины;</li> <li>- навыками выбора и обоснования безопасных технологических процессов бурения скважин различного назначения;</li> <li>- навыками использования компьютерных технологий и современных приборов для определения реологических параметров буровых растворов в процессе бурения горизонтальной скважины;</li> <li>- методами выбора рациональных способов эксплуатации технических систем;</li> <li>- способностью работать с нормативной документацией по проведению технической диагностики бурового оборудования и инструмента;</li> </ul> <p>Умение пользоваться газозащитной и газоаналитической аппаратурой.</p> |
| ПК-18 | способностью анализировать и обобщать экспертные данные о работе технологического оборудования | Пороговый | <p><b>Знать</b></p> <p>технологию бурения скважин, забойные двигатели с алмазными долотами различных конструкций, роторные управляемые компоновки, установки с наклонным ставом, с гибкими трубами для бурения и ремонта скважин</p> <p><b>уметь</b></p> <p>обосновать выбор наиболее эффективного метода ликвидации ГНВП и фонтанов;</p> <p>проводить сравнительный анализ средств контроля и автоматики;</p> <p>смонтировать аппаратуру и устранить мелкие неполадки;</p> <p>использовать системы менеджмента качества при проведении диагностики бурового оборудования;</p> <p><b>владеть</b></p> <p>навыками расчета параметров траекторий и профиля ствола скважины при строительстве скважин различного назначения.</p> <p>умением правильно воспринимать и интерпретировать разнообразную информацию</p>  |
|       |  | Базовый   | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологию управления траекторией ствола скважин при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин и при реконструкции скважин боковыми стволами;</li> <li>- приборно-аппаратную базу (устройств и технологий) производства геофизических измерений, определения углов зенитных, азимутальных, углов выставки отклонителя, характеризующих параметры проводки, корректировки при бурении наклонно-направленных, горизонтальных скважин;</li> <li>- основы управления промышленной безопасностью в организации;</li> <li>- основы работы с опасными отходами;</li> <li>- технические средства оперативного контроля и управления забойным давлением в процессе проводки</li> </ul>   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>скважины и ликвидации ГНВП;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– назначение и возможности современных средств контроля;</li> <li>– принципы решения задач, терминологию, основные понятия и определения;</li> <li>– средства метрологии при проведении диагностики;</li> <li>– методику стандартизации полученных результатов;</li> <li>– выбор и обоснования методики исследования; анализировать данные о современных комплексах и оборудовании, применяемом при строительстве горизонтальных и многоствольных скважин, по закачиванию скважин;</li> <li>– преимущества и недостатки применения колтубинговых установок для бурения боковых стволов в РФ и за рубежом</li> </ul>   |  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Инструкцию по предупреждению ГНВП и открытых фонтанов при строительстве и ремонте скважин РД</li> <li>– Схемы обвязки оборудования (ГОСТ).</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– управлять геонавигацией наклонно-направленных и горизонтальных стволов нефтегазовых скважин.</li> <li>– управлять промышленной безопасностью в организации;</li> <li>– управлять промышленной безопасностью опасных производственных объектов;</li> <li>– обосновать выбор наиболее эффективного метода ликвидации ГНВП и фонтанов;</li> <li>– проводить сравнительный анализ средств контроля и автоматики;</li> <li>– смонтировать аппаратуру и устранить мелкие неполадки;</li> <li>– использовать системы менеджмента качества при проведении диагностики бурового оборудования;</li> <li>– работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;</li> <li>– на профессиональном уровне определять особенности работы различных типов установок с гибкими трубами и особенностями материала гибких труб;</li> <li>– Выполнять свои обязанности при возникновении ГНВП в соответствии с технологическими регламентами, планами ликвидации аварий.</li> </ul> |  |
|  | <p>Использовать по назначению средства индивидуальной защиты (СИЗ), правильно применять газоаналитические приборы</p> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками расчета параметров траекторий и профиля ствола скважины при строительстве и ремонте скважин различного назначения.</li> <li>– умением правильно воспринимать и интерпретировать разнообразную информацию, а также быстро и правильно передавать ее;</li> <li>– навыками проведения инструктажей буровой бригады с целью недопущения ГНВП и руководство действий при ее возникновении;</li> <li>– профессиональными навыками, необходимыми при измерении и контроле процессов,</li> </ul>  |  |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью проводить и оценивать качество диагностических работ.</li> <li>– работы на экспериментальных установках, приборах и стендах; представлений о функциях, возможностях применения верхнего привода в работах, в том числе по закачиванию скважин.</li> <li>– оформления результатов исследований (оформление отчета, написание научных статей, тезисов, докладов);</li> <li>– совершенствования лабораторного оборудования и приборов для детального изучения процессов систем очистки бурового раствора, его утилизации, вскрытия продуктивных пластов и ГРП.</li> <li>– Принципами организации работы и обеспечение квалифицированной помощи в поддержании противофонтанной опасности строящихся, ремонтируемых и эксплуатируемых скважинах.</li> </ul>  |                 |  |
| <p><b>Знать</b><br/> работу технологического оборудования;<br/> специальные вопросы обеспечения требований промышленной безопасности;<br/> способы проверки герметичности обсадных колонн и устьевого оборудования;<br/> роль систем измерения в современном производстве; метрологию систем измерения;<br/> буровой технологической комплексы (БТК), точки съема сигнала (ТСС) параметров технологического процесса;<br/> принципальные схемы аппаратуры, принципы работы датчиков, технические возможности аппаратуры и средств автоматизации, алгоритмы работы буровых регуляторов, правила построения структурных схем, критерии регулирования, перспективы внедрения ЭВМ в процессе бурения скважин, правила технически грамотной эксплуатации аппаратуры и средств автоматизации;<br/> сложности создания БКИА и средств автоматизации и перспективы их развития.<br/> анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;<br/> анализ достоверности полученных результатов<br/> Свойства вредных газов, их воздействие на организм человека.</p> <p><b>Уметь</b><br/> корректировать технологические процессы управления траекторией ствола скважин при их строительстве и ремонте.<br/> анализировать и структурировать проблемы организации промышленной безопасности;<br/> обеспечить надежность и эффективность выполнения всех функций службы промышленной безопасности.<br/> оценивать степень износа обсадных колонн;<br/> расшифровывать и проводить анализ диаграмм записи аппаратуры;<br/> производить оценку полученной информации.<br/> монтировать простую аппаратуру, расшифровывать и проводить анализ диаграмм записи аппаратуры;<br/> производить оценку полученной информации, корректировать режим бурения с использованием аппаратуры теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;<br/> интерпретировать результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным про-</p> | повышен-<br>ный |  |

|       |  |           |  |
|-------|--|-----------|--|
|       |  |           | <p>изводственным условиям</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Оказывать первую помощь при отравлениях, вывихах, ушибах, переломах, кровотечениях</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками работы с современными системами сбора информации, программным обеспечением для обработки данных при построении и проводке скважин; с приборно-аппаратной базой измерений.</li> <li>навыками обеспечения технологической безопасности при строительстве скважин</li> <li>навыками применения методик расчета величины притока пластового флюида в скважину</li> <li>методами выбора рациональных способов эксплуатации технических систем.</li> <li>навыками проведения сравнительного анализа средств контроля и автоматики.</li> <li>навыками обеспечения технологической безопасности при строительстве скважин</li> <li>навыками применения методик расчета величины притока пластового флюида в скважину;</li> <li>навыками сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;</li> <li>опытом совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного;</li> </ul> <p>Оказывать доврачебную помощь пострадавшим при несчастных случаях.</p>   |
| ПК-19 | способностью совершенствовать методики эксплуатации и технологии обслуживания оборудования | Пороговый | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основные проблемы, возникающие в области техники и технологии строительства нефтяных и газовых скважин</li> <li>современные способы промывки горизонтальных скважин и состав буровых растворов для бурения горизонтальных скважин;</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>принцип эксплуатации и технологии обслуживания оборудования</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>методиками эксплуатации и технологии обслуживания оборудования,</li> </ul> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности применения различных видов буровых растворов при бурении и освоении скважин, а также использование новых видов технологических жидкостей при вскрытии продуктивного пласта с аномально низкими и аномально высокими пластовыми давлениями при бурении горизонтального участка скважины;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить пути решения проблем в области техники и технологии строительства нефтяных и газовых скважин</li> <li>- правильно осуществлять контроль за реологическими параметрами бурового раствора в процессе бурения горизонтальной скважины и подготовки бурового раствора к забурке новой скважины или восстановления скважины методом зарезки БГС;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками прогноза технологической эффективности мероприятий по увеличению производительности и качества при строительстве нефтяных и газовых скважин</li> <li>- навыками управления процессом промывки скважины</li> </ul> |

|  |                  |  |
|--|------------------|--|
|  |                  | <p><b>Повышенный</b></p> <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы анализа и прогнозирования результатов производственной деятельности</li> <li>- назначение, основные характеристики и технологические особенности работы бурового оборудования для очистки и подготовки буровых растворов при бурении горизонтальных скважин</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно овладевать новыми методами исследований, модифицировать их и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования</li> <li>- при проводке сложно профильных горизонтальных скважин правильно осуществлять обработку параметров бурового раствора и других возможных технологических отклонений от программы промывки скважины;</li> <li>- определять основные реологические параметры бурового раствора, как в лабораторных, так и в полевых условиях;</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами организации производства, управления, мотивации и контроля;</li> <li>- инициативой, в том числе в ситуациях риска, находить нестандартные решения, брать на себя всю полноту ответственности</li> <li>- методикой расчета оптимального состава бурового раствора в зависимости от конкретных горно-геологических условий бурения и изменения технологии бурения скважин.</li> </ul>  |
| <p>ПК-20</p> <p>способностью применять инновационные методы для решения производственных задач</p> | <p>Пороговый</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- источники отечественной и зарубежной научно-технической информации в области заканчивания, крепления, испытания, консервации и ликвидации скважин различного назначения;</li> <li>- нормативную документацию по заканчиванию, креплению, испытанию, консервации и ликвидации скважин;</li> <li>- порядок и нормативную документацию по строительству скважин в условиях комплексной разработки месторождений нефти в сложных горно-геологических условиях</li> <li>- называть и акцентировать внимание на задачах и методах управления разработкой нефтяных месторождений;</li> <li>- называть и акцентировать внимание на особенностях управления разработкой месторождений углеводородов в различных геолого-физических условиях;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять выполнение технологических операций по заканчиванию, креплению, испытанию, консервации и ликвидации скважин в условиях комплексной разработки месторождений нефти.</li> <li>- дать оценку технологической эффективности принятой системы разработки месторождения углеводородов</li> <li>- управлять качеством исходной информации о состоянии разрабатываемых объектов</li> <li>- использовать методики гидродинамического моделирования процессов разработки нефтяных и нефтегазовых месторождений в сложных условиях с использованием профессиональных компьютерных комплексов и навыки принятия решения о применении технологий управления</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> |

|                   |   |   |
|-------------------|---|---|
|                   |   | <p>навыками анализа отечественной и зарубежной научно-технической информации в области заканчивания, крепления, испытания, консервации и ликвидации скважин различного назначения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления планов работ на отдельные технологические операции в области заканчивания, крепления, испытания, консервации и ликвидации скважин;</li> <li>- анализировать эффективность существующей системы разработки нефтяных месторождений и оценивать эффективность предлагаемых технологий управления</li> <li>- применять полученные знания для выработки предложений по повышению эффективности нефтеизвлечения</li> </ul> |
| <p>базовый</p>    | <p><b>Знать</b><br/>технологические приемы бурения скважин в сложных условиях<br/>Инновационные методы строительства скважин в сложных горно-геологических условиях</p> <p><b>Уметь</b><br/>применять инновационные технологии промывки скважин и разобщения пластов<br/>оценить технологические и финансовые риски при внедрении инновационных проектов в производство;</p> <p><b>Владеть</b><br/>навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью автоматизированного рабочего места</p>   |   |
| <p>повышенный</p> | <p><b>Знать:</b><br/>- основные способы применения и эксплуатации внутрискважинного измерительного оборудования при проводке направленных нефтегазовых скважин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- телеметрические и инклинометрические устройства, приборы для контроля параметров ствола наклонно-направленных и горизонтальных скважин.</li> <li>- называть необходимую информацию и источники ее получения для проведения процесса управления разработкой</li> <li>- перечислить основные принципы и технологии управления разработкой месторождений углеводородов</li> </ul> <p><b>Уметь:</b><br/>- проводить измерения углов, характеризующих положение оси скважины в пространстве для оптимальной проводки и корректировки траектории скважин при бурении</p> <p>анализировать эффективность существующей системы разработки нефтяных месторождений и оценивать эффективность предлагаемых технологий управления</p> <p><b>Владеть:</b><br/>- практическими навыками в обращении с телеметрическими, инклинометрическими системами и приборами направленного бурения скважин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами измерений и обработки инклинометрических измерений при проводке и контроле параметров скважин.</li> <li>- применять полученные знания для выработки предложений по повышению эффективности нефтеизвлечения</li> </ul> |   |

|       |   |   |   |
|-------|---|---|---|
| ПК-21 | способностью конструировать и разрабатывать новые инновационные технологические процессы и оборудование нефтегазодобычи и транспорта нефти и газа | Пороговый   | <p><b>Знать</b><br/>состав данных для проектирования технологии строительства скважин</p> <p><b>Уметь</b><br/>проводить поиск данных для проектирования технологии строительства скважин</p> <p><b>Владеть</b><br/>опытом оценки достоверности данных для проектирования технологии строительства скважин</p> |
|       | базовый   | <p><b>Знать</b><br/>научные основы, термины и понятия, основные процессы, происходящих при строительстве скважин, применяемое оборудование, технологический инструмент, породоразрушающий инструмент, механизмы для вращения долота, промывочные жидкости, крепление скважин</p> <p><b>уметь</b><br/>- составлять математические модели состояния среды при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях;<br/>- ориентироваться в процессах бурения и освоения скважин;<br/>- составлять уравнения движения многокомпонентных смесей;<br/>- определять показатели турбулентности раствора;</p> <p><b>Владеть</b><br/>- умением эксплуатировать аппаратуру и лабораторное оборудование по определению свойств горных пород при бурении;<br/>- анализом и сопоставлением функций и требований к буровым растворам в определенных геолого-технических условиях строительства скважин (минерализация, глинистость, температура, давление и т.д.) при бурении.</p> |   |
|       | повышенный  | <p><b>Знать</b><br/>инновационные методы освоения продуктивных пластов</p> <p><b>уметь</b><br/>- определять взаимосвязь между качеством промывочных жидкостей и системой «скважина-пласт», разрабатывать и совершенствовать методы и технические средства оценки качества основных компонентов горных пород;<br/>- создавать инновационные отраслевые (межотраслевые) руководящие и методические материалы по оценке качества пористости, проницаемости и плотности горных пород при бурении;</p> <p><b>Владеть</b><br/>- методами проектирования и особенностями технологиями строительства скважин в сложных горно-геологических условиях, обеспечивающих получение эффективных инновационных решений</p>   |   |
| ПК-22 | способностью анализировать возможные инновационные  | Пороговый   | <p><b>Знать:</b><br/>основные направления развития инновационных технологий для бурения глубоких скважин на нефть и газ в сложных горно-геологических условиях;</p> <p><b>Уметь:</b></p>  |

|   |                |  |
|---|----------------|--|
| <p>ционные рис-ки при внед-рени новых технологий, оборудова-ния, систем</p> | <p>базовый</p> | <p>оценить технологические и финансовые риски при внедрении инновационных проектов в производство;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях при строительстве скважин в слож-ных горно-геологических условиях</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные закономерности процессов, протекающих в системе «пласт-скважина» при вскрытии продуктивных пластов;</li> <li>- методику обоснования конструкции скважины, методы и средства крепления скважин;</li> <li>- методы технологических расчетов крепления скважин;</li> <li>- геологические и технологические факторы возникновения аварий и осложнений при бурении скважин, виды ава-рий;</li> <li>- правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности;</li> <li>- виды осложнений, требования к свойствам буровых и тампонажных растворов при бурении скважин в отложени-ях калийно-магниевых солей;</li> <li>- специальные вопросы обеспечения требований промышленной безопасности;</li> <li>- основы работы с опасными отходами;</li> <li>– методы ликвидации последствий газонефтеводопроявлений, фонтанов и предотвращение загрязнения окружающей среды;</li> <li>- понятия, признаки и виды объектов интеллектуальной собственности правовое, содержание интеллектуаль-ных прав применительно к различным объектам интеллектуальной собственности - формы и способы охраны и защиты объектов интеллектуальной собственности, формы ответственности за нарушение интеллектуаль-ных прав</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать методы и технологию вскрытия продуктивных пластов;</li> <li>- обосновать конструкцию скважины, проводить технологические расчеты и выбирать технологию крепления скважин;</li> <li>- классифицировать аварии и осложнения по степени тяжести;</li> <li>- анализировать факторы технологической безопасности при строительстве скважин</li> <li>- пользоваться актуальной нормативно-правовой базой;</li> <li>- анализировать и структурировать проблемы организации промышленной безопасности;</li> <li>– правильно подбирать противовибросовое оборудование;</li> <li>- оптимизировать способы охраны объектов интеллектуальной собственности и формы их коммерческой реализа-ции</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обоснования технологии вскрытия продуктивных пластов, режимов испытания и освоения скважин;</li> <li>- навыками обоснования конструкции скважин, технологических расчетов крепления скважин.</li> </ul> |
|---|----------------|--|

|  |                   |  |
|--|-------------------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обоснования безопасных технологических процессов заканчивания, крепления, испытания, консервации и ликвидации скважин различного назначения</li> <li>- навыками анализа отечественной и зарубежной научно-технической информации в области заканчивания, крепления, испытания, консервации и ликвидации скважин различного назначения</li> <li>- навыками составления планов работ по ликвидации осложнений и аварий при бурении скважин, и их реализации</li> <li>- умением правильно воспринимать и интерпретировать разнообразную информацию, а также быстро и правильно передавать ее;</li> <li>- навыками организации помощи пострадавшим на производстве</li> <li>- навыками проведения мероприятий по предотвращению аварийного фонтанирования</li> <li>- навыками организации и правового оформления документов в целях использования и коммерциализации охраноспособных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации</li> <li>- умением правильно воспринимать и интерпретировать разнообразную информацию, а также быстро и правильно передавать ее;</li> <li>- навыками организации помощи пострадавшим на производстве</li> <li>- навыками проведения мероприятий по предотвращению аварийного фонтанирования</li> </ul>   |                   |  |
| <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы освоения и испытания скважин, оборудования устья скважин, консервации и ликвидации скважин.</li> <li>- правила безопасности при заканчивании, креплении, испытании, консервации и ликвидации скважин;</li> <li>- характеристики материалов и оборудования, используемого при заканчивании, креплении, испытании, консервации и ликвидации скважин;</li> <li>- методы исследования поглощающих горизонтов;</li> <li>- методы профилактики и ликвидации осложнений;</li> <li>- методы профилактики и ликвидации аварий;</li> <li>- экономические методы регулирования в области охраны окружающей среды при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях;</li> <li>- основное оборудование, применяемое при ликвидации аварийных фонтанов;</li> <li>- правила промышленной безопасности при проводке скважины и ликвидации ГНВП и фонтанов;</li> <li>- основные руководящие и нормативно-технические документы, регламентирующие процесс ликвидации аварийных фонтанов.</li> <li>- иметь системное представление о структурах и тенденциях развития российской и мировой экономики;</li> <li>- понимать многообразие экономических процессов в современном мире, их связь с другими процессами, происходящими в обществе;</li> <li>- иметь представление о приоритетных направлениях развития национальной экономики и перспективах технического, экономического и социального развития соответствующей отрасли и предприятия;</li> <li>- теоретические основы и закономерности функционирования рыночной экономики, включая переходные про-</li> </ul> | <p>повышенный</p> |  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>цессы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– законодательные и нормативные правовые акты, регламентирующие производственно-хозяйственную, финансово-экономическую деятельность предприятия; законодательство о налогах и сборах; стандарты бухгалтерского учета; экологическое законодательство; основы трудового законодательства; стандарты унифицированной системы организационно-распорядительной документации;</li> <li>– принципы принятия и реализации экономических и управленческих решений;</li> <li>– отечественный и зарубежный опыт в области управления и рациональной организации экономической деятельности предприятия в условиях рыночной экономики;</li> <li>– методы изучения рыночной конъюнктуры;</li> <li>– отраслевую номенклатуру продукции, виды выполняемых работ и оказываемых услуг; основные технические и конструктивные особенности, характеристики и потребительские свойства отечественной продукции и зарубежных аналогов; порядок разработки и оформления технической документации;</li> <li>– условия поставки, хранения и транспортировки продукции, стандарты и технические условия на поставку продукции; порядок разработки договоров с поставщиками и потребителями (клиентами), контроль их выполнения;</li> <li>– номенклатуру потребляемых материалов; основы технологии производства в отрасли и на предприятии; технические характеристики, конструктивные особенности и режимы работы оборудования предприятия, правила его эксплуатации, организацию обслуживания и ремонта;</li> <li>– основы социологии и психологии труда;</li> <li>– формы и системы оплаты труда, материального и морального стимулирования, порядок установления доплат, надбавок и коэффициентов к заработной плате, разработки положений о премировании;</li> <li>– организацию бухгалтерского учета на предприятии; первичные учетные документы;</li> <li>– организацию производства в отрасли и на предприятии, профиль, специализацию и особенности структуры предприятия; материально-техническое обеспечение, организацию складского хозяйства, транспорта, погрузочно-разгрузочных работ на предприятии и других вспомогательных службах;</li> <li>– современные методы планирования и организации исследований, разработок;</li> <li>– меры социальной и профессиональной ответственности в области охраны окружающей среды; правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты.</li> <li>- формы коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности и привнесенные к ним средств индивидуализации</li> <li>- экономические методы регулирования в области охраны окружающей среды при строительстве скважин в сложных горно-геологических условиях;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать порядок режимы и испытания и освоения скважин, оборудования устья;</li> <li>- обосновывать порядок консервации и ликвидации скважин.</li> <li>- оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности при заканчивании, креплении, испытании,</li> </ul> |
|  |  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>консервации и ликвидации скважин;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять планы работ по ликвидации осложнений и аварий при строительстве скважин на территории месторождений сложно горно-геологического строения</li> <li>- управлять промышленной безопасностью в организации;</li> <li>- управлять промышленной безопасностью опасных производственных объектов;</li> <li>- корректно исправлять ошибки в организации промышленной безопасности;</li> <li>- находить выход из проблемной ситуации, брать на себя ответственность;</li> <li>- обеспечить надежность и эффективность выполнения всех функций службы промышленной безопасности.</li> <li>- оценивать величину колебаний гидравлического давления при спускоподъемных операциях;</li> <li>- выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения и оценивать ожидаемые результаты;</li> <li>- систематизировать и обобщать информацию, готовить справки и обзоры по вопросам профессиональной деятельности, редактировать, реферировать, рецензировать тексты;</li> <li>- использовать информационные технологии для решения экономических задач на предприятии;</li> <li>- определять формы и способы защиты интеллектуальных прав авторов и иных правообладателей, в том числе при разрешении споров, связанных с нарушением интеллектуальных прав на результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации юридических лиц, товаров, работ, услуг и предприятий</li> </ul> |
|  | <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления планов работ на отдельные технологические операции в области заканчивания, крепления, испытания, консервации и ликвидации скважин;</li> <li>- навыками безопасного ведения работ при ликвидации осложнений и аварий, использования средств индивидуальной защиты персонала</li> <li>- навыками обеспечения технологической безопасности при строительстве скважин</li> <li>- навыками использования компьютерных технологий для проектирования процесса ликвидации ГНВП</li> <li>- специальной экономической терминологией и лексикой специальности как минимум на одном иностранном языке;</li> <li>- навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, используя современные образовательные технологии;</li> <li>- навыками профессиональной аргументации при разборе стандартных ситуаций в сфере предстоящей деятельности;</li> <li>- экономико-математическим инструментарием оценки финансовых рисков;</li> <li>- различными методиками оценки финансовых рисков;</li> <li>- формировать базы данных для оценки рисков;</li> <li>- традиционными методиками оценки эффективности инвестиционных проектов в сфере нефтегазодобычи;</li> <li>- осуществлять выбор объектов финансовых инвестиций в условиях многокритериальной задачи;</li> </ul>  |
|  |   |

|       |   |  |   |
|-------|---|--|---|
| ПК-23 | способностью применять полученные знания для разработки проектных решений по управлению качеством в нефтегазовом производстве |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать организационно-управленческие схемы при внедрении более гибких методов управления рисками,</li> <li>- умением оценить планируемые результаты перспективных охраноспособных разработок</li> </ul>   |
|       | Пороговый   |  | <p><b>Знать:</b><br/>основные положения, характеризующие качество буровых работ;</p> <p><b>Уметь:</b><br/>оценивать необходимость корректировки или совершенствования традиционных подходов при проектировании скважин;</p> <p><b>Владеть:</b><br/>способностью выявлять ситуации, при которых правила ведения буровых работ расходятся с реальными ситуациями</p>  |
|       | базовый   |  | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- условия проводки наклонно-направленных скважин в солях;</li> <li>- методику выбора рациональной конструкции скважин при бурении скважин в отложениях калийно-магневых солей;</li> <li>- процесс формирования мировых цен на нефть и газ от темпов развития мировой экономики, интенсивности внедрения нефтесамещающих энергоисточников, предложения нефти на мировых рынках и транспортных возможностей ее доставки к местам потребления;</li> <li>- иметь представление о влиянии различных политических, экономических и технологических факторов на конъюнктуры цен на мировом и российском рынках;</li> <li>- основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды при освоении нефтегазовых ресурсов;</li> <li>- называть необходимую информацию и источники ее получения для проведения процесса управления разработкой</li> <li>- перечислить основные принципы и технологии управления разработкой месторождений углеводородов</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные показатели бурения</li> <li>- учитывать конкретные условия работы бурового оборудования и обслуживающего персонала при разработке планов и мероприятий по ликвидации аварий и осложнений;</li> <li>- анализировать научно-техническую информацию, применять полученные сведения при разработке планов и мероприятий по ликвидации аварий и осложнений;</li> <li>- прогнозировать направления и параметры развития российского топливно-энергетического комплекса на основе общесистемных и ценностных ориентиров;</li> <li>- пользоваться справочными данными по мировым и отечественным запасам нефти, добычи и потребления нефти;</li> <li>- рассчитывать и оценивать риски по обеспечению безопасности технологических процессов при освоении нефтегазовых ресурсов;</li> </ul> |

|                         |  |
|-------------------------|--|
|                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- дать оценку технологической эффективности принятой системы разработки месторождения углеводородов</li> <li>- управлять качеством исходной информации о состоянии разрабатываемых объектов</li> <li>- оценивать необходимость корректировки или совершенствования традиционных подходов при проектировании скважин</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь внедрять новые методы и приемы ликвидации аварий и осложнений</li> <li>- анализом источников информации, справочной литературы и применять их в практической работе, понимать и использовать результативные материалы для целей нефтеразведки и нефтедобычи.</li> <li>- методами проведения экспертизы проекта, в том числе, с учетом факторов неопределенности и риска.</li> <li>- анализировать эффективность существующей системы разработки нефтяных месторождений и оценивать эффективность предлагаемых технологий управления</li> <li>- навыками работы в нестандартных ситуациях</li> </ul>   |
| <p>повышен-<br/>ный</p> | <p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предельно допустимые нагрузки на буровое оборудование и инструмент;</li> <li>- свойства материалов и реагентов, используемых при предупреждении и ликвидации аварий и осложнений;</li> <li>- источники отечественной и зарубежной научно-технической информации в области осложнений и аварий при бурении скважин;</li> <li>- горно-геологические условия залегания пород, их физико-механические свойства;</li> <li>- приоритетные направления развития отрасли экономики, перспективы технического, экономического и социального развития нефтегазового комплекса России в свете основных направлений развития мирового рынка нефти и газа;</li> <li>- тексты информационно-аналитического содержания; анализировать источники права и документы правового характера по вопросам освоения и использования энергетических и сырьевых ресурсов</li> <li>- называть и акцентировать внимание на задачах и методах управления разработкой нефтяных месторождений;</li> <li>- называть и акцентировать внимание на особенностях управления разработкой месторождений углеводородов в различных геолого-физических условиях;</li> <li>- основные положения, характеризующие качество буровых работ;</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать целесообразные, оптимальные методы ликвидации аварий и осложнений с проведением необходимых инженерных расчетов;</li> <li>- прогнозировать направления и параметры развития российского топливно-энергетического комплекса на основе общесистемных и ценностных ориентиров;</li> <li>- связывать решения в области освоения и использования энергетических и сырьевых источников с достижением целей и задач социально-экономического развития отдельных территорий, стран и макрорегионов</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"><li>- использовать методики гидродинамического моделирования процессов разработки нефтяных и нефтегазовых месторождений в сложных условиях с использованием профессиональных компьютерных комплексов и навыки принятия решения о применении технологий управления</li><li>- оценивать необходимость корректировки инновационных подходов при проектировании скважин</li></ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- навыками осуществления мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий и осложнений при бурении скважин в сложных горно-геологических условиях</li><li>- внешними и внутренними факторами (вызовами), которые оказывают влияние на структуру топливно-энергетического баланса в мире и в России</li><li>- методологией выбора оптимальных вариантов освоения нефтегазовых ресурсов.</li><li>- анализом эффективности существующей системы разработки нефтяных месторождений и оценкой эффективности предлагаемых технологий управления</li><li>- способностью выявлять ситуации, при которых правила ведения буровых работ расходятся с реальными ситуациями</li><li>- использования полученные знания по технологии и технике бурения, заканчивания скважин для составления рабочих проектов и внедрения их на стадии строительства скважин</li></ul> |
|--|--|--|

# **ФОС ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

Программа государственного экзамена по направлению подготовки

21.04.01. Нефтегазовое дело

Направленность (профиль) 21.04.01.02 Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях

## **Перечень вопросов и заданий, предъявляемых выпускнику на государственном экзамене**

### **Геонавигация в бурении**

Геологические факторы искривления скважин. Анизотропия горных пород, ее виды. Коэффициент анизотропии. Механизм искривления скважин на контакте пород разной твердости. Влияние слоистости, сланцеватости, трещиноватости, пористости и других геологических факторов на естественное искривление.

Технологические факторы искривления скважин. Влияние осевой нагрузки, частоты вращения инструмента, интенсивности промывки и качества промывочной жидкости на искривление скважин.

Технические факторы искривления скважин. Причины первоначального отклонения скважин от заданного направления.

Способы уменьшения и увеличения интенсивности естественного искривления.

Измерение искривления скважин. Принцип действия приборов для измерения искривления скважин, их классификация.

Приборы для измерения зенитного угла.

Приборы для измерения зенитного угла и азимута в немагнитной и магнитной среде, их принципиальные схемы, характеристики и порядок работы с ними.

Измерение искривления в процессе бурения. Способы передачи сигнала с забоя скважины на поверхность. Забойные инклинометрические системы.

Сравнительная характеристика различных способов измерения искривления скважин.

Проектирование профилей наклонно направленных скважин

Типы профилей скважин и методика их выбора для конкретных условий. Определение максимальной и минимальной интенсивности искривления скважин по отдельным интервалам. Расчет длины интервалов, глубины скважины по стволу, вертикали и отхода. Использование номограмм и ЭВМ при проектировании направленных скважин.

Контроль за проводкой направленных скважин.

Построение проекций скважин по данным инклинометрических замеров. Определение требуемых зенитного и азимутального углов для попадания ствола в заданную точку.

Допустимые отклонения скважин от проектной точки вскрытия продуктивного горизонта.

Способы и средства направленного бурения

Классификация способов и средств направленного бурения. Технические средства направленного бурения, их устройство, характеристика, условия и порядок применения. Ориентирование отклонителей в вертикальном и наклонном стволе. Типы ориентаторов, порядок работы с ними.

Технические расчеты, связанные с искусственным искривлением скважин. Расчет угла установки отклонителя, расчет фактического угла закручивания колонны бурильных труб, расчет параметров искривления на забое скважины при замерах зенитного угла и азимута в колонне бурильных труб.

Неориентируемые компоновки низа бурильной колонны, методика их расчета, разновидности, назначение.

Бурение скважин с кустовых площадок. Устройство кустовых площадок. Особенности проектирования профилей наклонных скважин при бурении с кустовых площадок: последовательность разбуривания скважин, глубина вертикального участка.

Мероприятия по предупреждению встречи стволов.

Оптимальное количество скважин в кусте. Специальное буровое оборудование для кустового бурения.

Бурение скважин с горизонтальным участком ствола. Эффективность горизонтальных скважин. Типы профилей скважин. Особенности технологии бурения: конструкция скважин, компоновки низа бурильной колонны, особенности промывки и промывочные жидкости. Особенности геофизических исследований скважин, заканчивание скважин, вторичное вскрытие продуктивного горизонта.

Бурение дополнительных стволов. Рациональная область применения. Зарезка дополнительных стволов методом прорезания «окна» и методом вырезания части колонны обсадных труб. Преимущество и недостатки этих методов. Специальный буровой инструмент для забуривания и бурения дополнительного ствола.

Многозабойное бурение. Назначение и сущность метода.

Способы, технические средства и технология зарезки дополнительного ствола в различных условиях. Особенности технологии сооружения дополнительных стволов.

Радиальное бурение.

Бурение наклонных скважин двумя стволами. Сущность и разновидности метода. Особенности расчета бурового оборудования и инструмента при направленном бурении. Специальное оборудование для двухствольного бурения. Последовательность выполнения работ.

Определение сил сопротивления перемещению колонны труб в наклонном стволе. Расчет нагрузки на крюке и осевой нагрузки на поро-

разрушающий инструмент. Особенности расчета бурильных и обсадных труб.

### **Заканчивание скважин в сложных горно-геологических условиях**

Влияние промывочной жидкости на коллекторские свойства призабойной зоны продуктивного пласта.

Состав и свойства промысловых жидкостей для первичного вскрытия продуктивного пласта.

Способы первичного вскрытия продуктивных пластов, их достоинства, недостатки и область применения.

Оборудования устья скважины при первичном вскрытии.

Гидродинамическое совершенство вскрытия.

Сущность опробования скважин. Аппараты для опробования. Неудачи при опробовании скважин и их причины. Выбор интервала установки пакера. Интерпретация результатов опробования.

Причины и характер изменения температур при бурении и последующих работах в скважине.

Понятие о зонах с совместимыми условиями бурения, принципы выделения таких зон.

Методика расчета эксплуатационных обсадных колонн. Проектирование конструкции обсадных колонн.

Особенности проектирования и расчета промежуточных обсадных колонн кондукторов.

Натяжение обсадных колонн при подвеске на устье: цели, принципы расчета.

Подготовка вышки и бурового оборудования.

Способы и цели разобщения пластов. Основные требования, предъявляемые к разобщению пластов.

Охрана труда и техника безопасности при креплении.

Ремонтное цементирование скважин.

Проверка качества ремонтно-изоляционных работ.

Методы предупреждения и ликвидации поглощений.

Исследование зон поглощений.

### **Защита интеллектуальной собственности и патентование**

Региональные патентные системы

Международные конвенции по вопросам интеллектуальной собственности

Патентное законодательство России

Международная торговля лицензиями на объекты интеллектуальной собственности

### **Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства**

Информационно-управляющие системы в проектировании рациональной разработки месторождений.

Методы и принципы измерения параметров промывочной жидкости для бурения скважин на нефть и газ.

Технологическая схема измерения давления в добыче нефти и газа.

Виды проектных технологических документов в разработке нефтегазовых месторождений и их информационное обеспечение.

Информационная система оптимизации работы автоматизированных скважин, оборудованных штанговыми насосами.

Информационная система оптимизации работы автоматизированных скважин, оборудованных электроцентробежными насосами.

Технологические схемы измерения пластового давления.

Информационно-управляющая система объектов подготовки нефти.

Информационно-управляющая система объектов поддержания пластового давления.

Информационно-управляющая система сепарационных установок.

Информационно-управляющая система установок предварительного сброса пластовой воды.

Автоматизированные средства для контроля за качеством подготовки нефти.

Информационно-управляющая система дожимных насосных станций.

### **Информационные системы**

Информационный менеджмент: определение, назначение, цели и задачи.

Информационные технологии и информационные системы.

Управленческая роль ИТ – менеджмента на различных этапах жизненного цикла информационного продукта.

Структурные схемы для информационной службы предприятия.

### **Контроль и надзор при бурении нефтяных скважин**

Причины возникновения ГНВП и перехода их в открытые фонтаны. Первоочередные действия производственного персонала при возникновении ГНВП

Промывочные жидкости. Механический способ дегазации. Физико-химический способ дегазации. Вакуумная дегазация. Физико-химические основы регулирования свойств промывочных жидкостей. Методы определения основных параметров промывочных жидкостей. Влияние технологических свойств промывочных жидкостей на процессы бурения и освоения скважин.

Классификация основных химических реагентов для обработки буровых растворов

Оборудование устья скважины при бурении, освоении, эксплуатации, капитальном и подземном ремонте, ликвидации.

Подземное оборудование газовых и нефтяных скважин.

Обеспечение безопасности управления скважиной при газонефтеводопроявлениях.

Способы обнаружения и предупреждения ГНВП. Правила и методы ликвидации ГНВП. Газобезопасность при проведении работ

### **Линейное и динамическое программирование**

Основные соотношения динамического программирования, их экономический смысл. Области применения методов.

Транспортная задача линейного программирования. Класс задач, решаемых этим методом. Математическая модель задачи. Выбор наиболее эффективного пути улучшения плана при решении транспортной задачи. Характеристика задач, решаемых этим методом.

### **Математическое моделирование в задачах нефтегазовой отрасли.**

#### **Методы математической физики**

Типы моделей. Блок-схема построения математической модели. Примеры математических моделей в нефтегазовом комплексе

Методы моделирования нестационарного течения жидкости в трубопроводах.

Модели жидкости.

Ламинарное течение ньютоновской и неньютоновской жидкости в круглой трубе.

Турбулентное течение вязкой и неньютоновской жидкости в трубе

Модель течения газа в газопроводе.

### **Методология проектирования в нефтегазовой отрасли и управление проектами**

Методология проектирования, проектные документы в нефтегазовой отрасли и программные средства для их реализации.

Подходы к проектированию и обоснованию технических, технологических и других показателей, характеризующих технологические процессы, объекты, системы, проекты, нефтегазовые организации.

Программные средства, применяемые при проектировании и сопровождающие жизненный цикл месторождений.

Математические и компьютерные модели процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.

### **Мировой рынок нефти и газа**

Мировые оставшиеся извлекаемые запасы нефти. Запасы природного газа в мире.

Анализ изменения энергопотребления в российской экономике на фоне мировых тенденций.

Государственное регулирование НГК для обеспечения прогнозных показателей добычи нефти и газа.

Роль экспорта углеводородного сырья в социально-экономическом развитии России.

Глобализация мирового нефтяного рынка и роль ОПЕК в ценообразовании нефти.

Пределы прогнозирования мировых цен на нефть. Проблемы прогнозирования мировых цен на углеводороды.

Многофакторная модель механизма формирования мировой цены на нефть и газ

### **Общая теория динамических систем**

Динамическая система и ее свойства. Устойчивость динамических систем.

Динамические системы в процессах теплопередачи. Методы.

### **Отечественная и мировая нефтедобыча и разработка нефтяных месторождений**

Предложение. Динамика изучения, поиска, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Экологические факторы и ограничения

Цены и ценообразование на минерально-сырьевые ресурсы на внешних и внутренних рынках. Общие и особенные черты и характеристики.

Рынки минерально-сырьевых ресурсов. Современные особенности взаимодействия рынка физических объемов и финансовых инструментов

Управление процессами освоения минерально-сырьевыми ресурсами на страновом и межстрановом уровнях.

Унитарные, федеративные и конфедеративные государства. Бедные ресурсами и обеспеченные минеральными ресурсами страны

### **Оценка и анализ рисков**

Сущность, особенности рисков, классификация рисков, характеристика принципов, методов анализа рисков. Методика оценки рисков. Стратегическое и тактическое планирование рисков.

Риски в расчете инвестиционных проектов.

Анализ финансовой устойчивости и риск банкротства. Оценка размера ущерба от риска.

Методика оптимизации управленческих решений, принимаемых в условиях риска. Критерии принятия экономических решений.

### **Правовая охрана интеллектуальной собственности**

Принципы авторского права.

Авторский договор и его виды по действующему законодательству.

Использование результата интеллектуальной деятельности в составе сложного субъекта.

Организации, осуществляющие коллективное управление авторскими и смежными правами.

Исполнение организациями по управлению правами на коллективной основе договоров с правообладателями.

Свободное воспроизведение программ для ЭВМ и баз данных.

Декомпилирование программ для ЭВМ. Приведите примеры.

Государственная регистрация программ для ЭВМ и баз данных.

Условия свободного воспроизведения программ для ЭВМ и баз данных.

Особенности правового регулирования программ ЭВМ и баз данных, созданных по заказу и при выполнении договора.

Субъекты прав на программы для ЭВМ и базы данных.

Понятие и правовой режим программ для ЭВМ и баз данных.

### **Предупреждение и ликвидация осложнений и аварий**

Геологические и технологические факторы, влияющие на поглощения

Поглощение промывочной жидкости

Методы исследования поглощающих горизонтов

Очистка бурового раствора от газа

Способы ликвидации поглощающих горизонтов

Нарушение устойчивости стенки скважины

Причины и условия возникновения НГВП

Экспресс-метод для определения плотности промывочной жидкости для глушения скважины

Глушение НГВП при нахождении долота на забое

Глушение НГВП при СПО

Методы глушения открытых фонтанов

Прихваты обсадных труб

Прихваты в результате сальникообразования

Аварии при проведении геофизических работ

Аварии с обсадными колоннами

Методы определения верхней границы прихвата

Использование взрывного метода для ликвидации поглощений

Применение ударных устройств для ликвидации прихватов буровых колонн.

### **Прикладные программные продукты**

Этапы создания геолого-технологических моделей месторождений в ПО.

Скважинная информация, необходимая для создания геолого-технологических моделей месторождений

Принцип построения структурной карты горизонта

Создание модели разломов в ПО.

Создание полного структурного каркаса в ПО.

Создания двухуровневой поверхности ВНК в ПО.

Получение контуров нефтеносности пластов в ПО.

Методология построения двумерных карт свойств в ПО.

Оценены запасов по 2D и 3D модели в ПО.

Построение 3D сетки в ПО.

### **Проектирование строительства скважин**

Расчет профиля плоскостной наклонной скважины.

Расчет профиля горизонтальной скважины.

Расчет нагрузки на крюке буровой установки при подъеме бурильной колонны из наклонной скважины.

Построение вертикальной проекции оси скважины по данным инклинометрических замеров.

Технико-экономические показатели бурения.

Типы осложнений при бурении в ММП. Требования к эксплуатационным колоннам. Требования к промывочным жидкостям. Требования к креплению колонн.

Правила безопасности при разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений.

Проектирование строительства скважин с большим отклонением от вертикали.

Конструкция скважин. Принципы выбора конструкции скважины.

Расположение устьевого оборудования. Формирование устья скважины.

### **Производственный менеджмент на предприятиях нефтегазового комплекса**

Структура системы производственного менеджмента на предприятиях нефтегазового комплекса.

Процесс управления в системе производственного менеджмента на предприятиях нефтегазового комплекса

Стратегия управления производством. Планирование производства.

Стратегия ценообразования, методы расчета и установления цен на товары

Рациональная организация деятельности предприятия.

### **Промышленная безопасность при строительстве скважин**

Российское законодательство в области промышленной безопасности и охраны окружающей среды при строительстве скважин

Требования к обеспечению промышленной безопасности при строительстве скважин.

Требования промышленной безопасности в нефтяной и газовой промышленности.

Требования промышленной безопасности для нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.

Требования по рациональному использованию и охране недр, проведению маркшейдерских и геологических работ.

Требования промышленной безопасности на подъемных сооружениях.

### **Промышленная безопасность на нефтегазовых предприятиях**

Различия тяжести осложнений: проявление, выброс, фонтан, грифон.  
Первоочередные действия специалистов, членов бригад при возникновении ГНВП с установленным на устье противовыбросовым оборудованием (ПВО).  
Основные причины и пути поступления пластового флюида в скважину.  
Конструкция и правила эксплуатации ПВО.  
Признаки возникновения и раннего обнаружения ГНВП.  
Инструкция по предупреждению ГНВП и открытых фонтанов при строительстве и ремонте скважин РД 08-254-98  
Схемы обвязки оборудования (ГОСТ 13862-90).  
Свойства вредных газов, их воздействие на организм человека, СИЗ и их применение.  
Правила оказания первой помощи пострадавшим при отравлениях, вывихах, ушибах, переломах, кровотечениях.

### **Промывка скважин в осложненных условиях**

Геологические особенности промывки скважин на месторождениях.  
Качество промывки скважин. Факторы, влияющие на качество промывки вертикальных и искривленных скважин.  
Проектирование промывки скважин в условиях аномально низких и аномально высоких пластовых давлений.  
Проектирование промывки скважин в условиях отрицательных и высоких положительных температур.  
Проектирование скважин в неустойчивых глинистых отложениях. Управление поведением глины в стволе скважины в составе буровых растворов. Пути управления поведением глины в контакте с водными средами. Управление поведением глинистых частиц в составе буровых растворов. Влияние химических реагентов на набухание глины в воде.  
Проектирование промывки скважин в условиях различной агрессии пластовых флюидов: сероводородной агрессии, углекислой агрессии.  
Проектирование промывки скважин в соленосных отложениях.  
Проектирование скважин с искривленным профилем.  
Особенности промывки скважин наклонно-направленных и горизонтальных и субгоризонтальных скважин.  
Экологические и природоохранные мероприятия при бурении скважин в осложненных условиях.

### **Системы автоматизированного проектирования**

Многофункциональность и итерационность проектирования.  
Типовая последовательность проектных процедур. Классификация САПР. Функции САПР.  
Понятие о САЛС – технологии. Комплексные автоматизированные системы.  
Виды программного обеспечения САПР. Общесистемное программное обеспечение.  
Информационная безопасность.

Виртуальная инженерия. Компоненты виртуальной инженерии.

### **Современные проблемы науки и производства в области техники и технологии строительства нефтяных и газовых скважин**

Применение программных продуктов для решения задач в области техники и технологии строительства нефтяных и газовых скважин: назначение, особенности применения.

Применение графических редакторов для решения задач нефтепромыслового дела. Обзор распространённых графических редакторов, их применение для решения задач в области техники и технологии строительства нефтяных и газовых скважин

Методы испытания продуктивных пластов в процессе бурения. Перечень и цели исследований, особенности проведения, возможности метода, преимущества и недостатки. Оборудование, применяемое при проведении исследований.

Методы испытания продуктивных пластов в крепленном стволе. Возможности метода в различных условиях, режимы исследований, интерпретация результатов исследований.

Использование компьютерных технологий при креплении скважин. Физическое, математическое и компьютерное моделирование применительно к задачам крепления скважин. Интерпретации результатов исследований

Методы научного поиска и интеллектуального анализа научной информации. Организация научно-исследовательской работы в сфере профессиональной деятельности: цели и задачи исследований; принципы и способы их организации.

Планирование эксперимента в профессиональных исследованиях: основные подходы и методы.

Прикладные программные комплексы для решения математических задач в области заканчивания и крепления нефтегазовых скважин.

Методы исследований технологических жидкостей для первичного и вторичного вскрытия продуктивных пластов.

Методология маркетинговых исследований в бурении или заканчивания и крепления нефтегазовых скважин.

Методы испытания продуктивных пластов в процессе бурения, области использования, достоинства и недостатки.

Методы испытания продуктивных пластов в крепленном стволе, режимы исследований, интерпретация результатов исследований.

Основные геологические факторы, оказывающие влияние на качество крепления скважин.

Обоснование конструкций скважин с учетом геологических факторов.

Физическое, математическое и компьютерное моделирование применительно к задачам заканчивания и крепления нефтегазовых скважин.

Использование компьютерных технологий при анализе качества бурения или креплении скважин.

Направления решения проблем нефтегазовой отрасли в России и за рубежом.

Перечень информационных ресурсов для изучения инновационных разработок в области бурения нефтегазовых скважин

### **Стохастические процессы**

Понятие вероятности, вероятностное пространство для эксперимента с конечным числом исходов.

Сложение и умножение случайных событий.

Определение вероятности, свойства. Геометрическое и статистическое определение вероятности.

Условная вероятность, зависимые и независимые события, теорема умножения.

Случайные величины, их распределение, функции распределения.

### **Супервайзинг строительства скважин**

Требования к квалификации бурового супервайзера, методы мониторинга производственного процесса с использованием основных принципов менеджмента.

Порядок контроля основных технологических операций и этапов строительства скважин - строительство буровой установки, бурение ствола скважины, выполнение программы промывки, режимов бурения, крепления ствола скважины, состояния бурового и технологического оборудования, состояния промышленной и экологической безопасности.

Порядок координации и контроля работы сервисных предприятий, обеспечивающих строительство отдельных этапов строительства скважин.

Методы управления производственным процессом буровым супервайзером с использованием основных принципов управления коллективом.

Постоянный контроль строительства скважин согласно проектно-сметной документации, регламентов, стандартов, планов на выполнение отдельных технологических операций.

Контроль работы бурового и технологического оборудования с помощью контрольно-измерительных приборов. Входящих в комплект буровой установки.

Контроль процесса строительства скважин на основании анализа ежедневной информации, получаемой от исполнителя - буровой бригады (буровой журнал, суточный рапорт мастера, диаграммы).

Понятие об основном принципе влияния - независимости супервайзера от основного подрядчика - бурового предприятия.

Отличие функций «пассивного наблюдателя» и активного представителя заказчика, осуществляющего полноценный «надзор» за ходом строительства скважины.

Независимость бурового супервайзера от бурового подрядчика - гарантия объективного анализа ситуации, возникающей в процессе строительства скважины.

Постоянные и целевые оперативные совещания с подрядчиками по строительству скважин. Цель совещаний. Порядок проведения совещаний. Выработка решений совещания для корректировки строительства скважины. Перечень основных позиций, при отклонении или нарушении которых супервайзер вмешивается в процесс производства работ по строительству скважины.

Перечень технологических и технических нарушений, требующих оперативной остановки строительства скважины. Порядок возобновления работ на буровом объекте.

Варианты организации работ при строительстве скважины «под ключ» с привлечением «стороннего сервиса по супервайзингу» и по «раздельному сервису». Специфика, особенности и недостатки. Функции службы супервайзера. Варианты организационной структуры службы супервайзера. Организация работы бурового супервайзера с документами на буровом объекте.

Проектно-сметная, техническая, разрешительная, нормативно-правовая документация, используемая при строительстве скважины в сложных горно-геологических условиях.

Порядок работы с документами на буровом объекте. Суточный рапорт супервайзера. Вахтовый отчет супервайзера.

Виды ставок оплаты супервайзера.

Учет баланса времени строительства скважины, его анализ. Поиск заказчиков по буровому супервайзингу. Состав документов и порядок участия в тендере.

### **Теория выбора и принятия решений**

Постановка задачи математического программирования. Оптимизация по одному критерию. Примеры задач (задача об оптимальном плане производства, задача о диете).

Модели многокритериальной оптимизации.

Методы разрешения неопределенности целей.

Матричная игра. Чистая и смешанная стратегии игроков. Цена игры.

Метод анализа иерархий.

Методы фиксации найденных решений в форме таблиц-решений.

Экспертные процедуры и их организация.

### **Техника и технология строительства нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях**

Расчет бурильной колонны и выбор КНБК

Выбор способа бурения и проектирование параметров режима бурения

Оценка работы долот по данным их отработки, режимные пачки и установление рационального времени работы долота на забое

Способы бурения скважин в сложных горно-геологических условиях

Режимы бурения

Закономерности работы долот

Специфика приводов долота и основные требования к забойным двигателям

Расчет забойного двигателя для бурения скважины

Технология и техника бурения скважин при равновесии давлений в системе «пласт-скважина»

Технология бурения скважин в заданном направлении

### **Технические средства, измерения и контроль при бурении скважин**

По структурной схеме БТК дать анализ ТСС веса снаряда и осевой нагрузки, иллюстрировать примерами БКИА, обратив особое внимание на принцип работы датчика.

Анализ ТСС механической скорости бурения (скорости подачи верха колонны).

Аппаратура магнитоупругого компенсационного измерителя нагрузки МКН-1: назначение, состав, техническая характеристика, алгоритм работы, структурная схема, датчик, принцип его работы, монтаж аппаратуры; работа аппаратуры. Порядок работы бурильщика при задании осевой нагрузки с использованием МКН-1.

Правила расшифровки диаграмм записи параметров процесса бурения. Составить инструкцию к обработке диаграмм с целью оптимизации баланса рабочего времени при бурении скважин.

Буровая как объект регулирования, общая схема, системы и подсистемы в комплексно-автоматизированной буровой установке.

Критерии регулирования подачи долота: осевая нагрузка, частота оборотов, крутящий момент. Привести примеры регуляторов с использованием данных критериев и пояснить их работу.

Применение ЭВМ и микропроцессорной техники для управления процессом бурения.

Правила построения структурных схем буровых регуляторов.

### **Технико-экономический анализ**

Принципы, виды, подходы анализа финансово-хозяйственной деятельности.

Методы и приемы финансового анализа.

Типы моделей, используемые в финансовом анализе и прогнозировании.

### **Управление разработкой месторождений**

Характеристики нефте- и газодобывающего предприятия как сложной системы. Показатели и критерии качества и эффективности функционирования.

Определения, суть интегрированной системы моделей ТПР. Примеры. Показатели и критерии качества и эффективности ИСМ ТПР.

Методология проектирования разработки нефтяных и газовых месторождений.

Проблемы и задачи управления разработкой на основе постоянно действующих геолого-технологических моделей.

Проблемы и задачи оценки технологической эффективности ГТМ. Традиционные методы оценки технологической эффективности ГТМ. Современные методы оценки технологической эффективности ГТМ на основе интеграции информации.

Метод оценки технологической эффективности ГТМ на основе ИСМ характеристики обводнения с учетом дополнительной априорной информации.

### **Экономика и управление нефтегазовым производством**

Анализ влияния эффективности инвестиционных проектов на показатели финансово-хозяйственной и инвестиционной деятельности предприятия.

Новые подходы к оценке эффективности проектных решений в области разработки нефтяных месторождений.

Показатели экономических вариантов разработки нефтяных месторождений.

Экономическая оценка минимально рентабельного начального дебита добывающей скважины.

Методика оценки рентабельности добывающих скважин.

### **Философия и методология науки**

Методология науки.

Проблема фундаментализма в научном познании.

Знание, способы его определения, критерии выделения по типам и видам.

Проблема источников знания.

Концепция истины и её представления в философии.

Социальные и культурно-исторические факторы динамики научного исследования.

Понятие методов научного исследования и критерии их классификации.

Методы и формы эмпирического и теоретического уровня научного исследования, их взаимосвязь.

### **Критерии и шкалы оценивания ответов на экзамене**

В критерии оценки, определяющие уровень и качество подготовки выпускника, его профессиональные компетенции, входят:

- уровень готовности к осуществлению основных видов профессиональной деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой;
- уровень освоения выпускником материала, предусмотренного учебными программами дисциплин;
- уровень знаний и умений, позволяющий решать типовые задачи профессиональной деятельности;
- обоснованность, четкость, полнота изложения ответов;
- уровень информационной и коммуникативной культуры.

Уровень требований, предъявляемый на государственных экзаменах в магистратуре, должен соответствовать уровню требований вступительных экзаменов в аспирантуру для соответствующего научного направления.

Оценка ответа на вопрос (выполненного задания) выставляется членами Государственной экзаменационной комиссии. Оценки ставятся по четырехбалльной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

**Оценка «отлично»** выставляется в том случае, если студент обнаруживает: глубокое, полное знание содержания материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи. Он аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ.

**Оценка «хорошо»** - студент обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров. При ответе допускает отдельные неточности.

**Оценка «удовлетворительно»** - студент излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения.

**Оценка «неудовлетворительно»** - студент демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа.

**ФОС ДЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

## **Методические материалы для студентов по подготовке и защите выпускной квалификационной работы**

Магистерская выпускная квалификационная работа – это выполняемая выпускником самостоятельно научная работа в области строительства нефтегазовых скважин в сложных горно-геологических условиях, в которой на основе теоретической проработки излагается технико-технологическое решение проблемы, отраженной в ее теме. В процессе выполнения ВКР обучающийся должен показать профессиональное владение теорией и практикой предметной области, научно-исследовательское решение конкретной проблемы в сфере своей профессиональной деятельности.

Цели выпускной квалификационной работы включают систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению магистерской подготовки, их применение при решении конкретных научно-исследовательских задач; развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой исследования и экспериментирования при решении научных проблем и вопросов. При выполнении магистерской выпускной квалификационной работы будущий магистр должен:

- ✓ формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
- ✓ выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования;
- ✓ обобщать, систематизировать и теоретически осмысливать эмпирический и аналитический материал;
- ✓ обрабатывать полученные результаты и анализировать их с учетом имеющихся научных данных;
- ✓ вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- ✓ уметь аргументированно излагать свои мысли технически грамотным языком и публично защищать результаты своей работы;
- ✓ владеть иностранными языками для самостоятельной работы над зарубежными информационными источниками и научной литературой;
- ✓ представлять итоги выполненного исследования в виде письменной работы, оформленной в соответствии с требованиями.

Магистерская выпускная квалификационная работа должна отображать результаты разработки выбранной темы, обобщать исследования и иметь научное направление.

Наполнение каждой части магистерской выпускной квалификационной работы определяется ее темой. Выбор темы, этапы подготовки, поиск библиографических источников, их изучение и отбор фактического материала, методика написания, правила оформления и защиты магистерской ВКР имеют много общего с дипломной работой бакалавра. Однако, требо-

вания к магистерской выпускной квалификационной работе в научном отношении существенно выше, чем к дипломной работе бакалавра. Выполнение магистерской выпускной квалификационной работе должно свидетельствовать о том, что ее автор способен надлежащим образом вести научный поиск, распознавать профессиональные проблемы, знать общие методы и приемы их решения.

При выборе темы магистрант должен учитывать свои научные и практические интересы в области техники и технологии строительства нефтегазовых скважин в сложных горно-геологических условиях. Тема должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы. Тематика магистерской выпускной квалификационной работы должна отражать как теоретическую, так и практическую направленность исследования.

Теоретическая часть исследования должна быть ориентирована на разработку теоретических и методологических основ исследуемых вопросов, использование новых концепций и идей в выбранной области исследования, отличаться определенной новизной научных идей и методов исследования.

Практическая часть исследования должна демонстрировать способности магистранта решать реальные практические задачи на основе разработки моделей, методологических основ и подходов в исследуемых вопросах.

Тема магистерской выпускной квалификационной работы предварительно выбирается по предложению научного руководителя, который имеет ученую степень кандидата или доктора наук и участвует в осуществлении научно-исследовательских проектов по направлениям подготовки магистрантов кафедры бурения нефтяных и газовых скважин. Это могут быть работы по:

- исследованию вопросов техники и технологии бурения нефтегазовых скважин с разной пространственной траекторией;
- исследованию эффективных способов заканчивания скважин;
- совершенствованию методов и средств предупреждения и ликвидации осложнений и аварий при бурении;
- исследованию вопросов применения телеметрических систем и информационных технологий в бурении;
- совершенствованию конструкций породоразрушающих инструментов, гидравлических забойных двигателей, элементов компоновок низа буровой колонны;
- исследованию составов и свойств буровых технологических жидкостей и другие научно-исследовательские работы.

**Исходными данными** для подготовки магистерской выпускной квалификационной работы могут быть материалы, полученные обучающимся в результате изучения научно-технической литературы и других источников информации, проведения научных исследований на лабораторной базе кафедры БНГС, в других научно-исследовательских и проектных ор-

ганизациях, данные, собранные в период производственной технологической и преддипломной практик.

Структура магистерской выпускной квалификационной работы может состоять из следующих частей:

- титульный лист;
- задание (календарный план);
- аннотация;
- содержание (оглавление);
- введение;
- обзорная часть;
- основная часть;
- экономическая оценка работы;
- заключение;
- список использованных источников.

**Формы титульного листа и задания** магистерской диссертации разработаны и утверждены университетом. Они должны быть заполнены и подписаны.

В **Аннотации** формулируется краткое содержание работы и указывается объем работы (количество страниц, рисунков, таблиц). Объем аннотации - не более страницы.

**Содержание (оглавление)** должно отражать структуру работы с указанием номеров страниц каждого раздела (главы) и подраздела (параграфа).

**Введение** может содержать общие сведения о состоянии нефтегазовой отрасли страны, роли и значимости научно-технического прогресса для повышения производительности, эффективности и качества буровых работ при строительстве нефтяных и газовых скважин. Здесь необходимо сформулировать основные цели и задачи работы, обосновать актуальность выбранной темы магистерской выпускной квалификационной работы.

**Обзорная часть** представляет собой анализ основных научно-технических трудов по теме магистерской выпускной квалификационной работы. Здесь необходимо рассмотреть и критически проанализировать информационные материалы, полученные в результате изучения опубликованной научно-технической литературы, баз данных, работ научно-исследовательских, проектных и конструкторских организаций, вузов, лабораторий, буровых и сервисных предприятий, данных, содержащихся в проектах на разработку месторождений, на строительство скважин, в долотном регламенте, программе по буровым растворам, креплению скважины и других технологических документах.

В результате выполненного анализа должна быть четко сформулирована актуальность проблемы в области техники и технологии строительства нефтегазовых скважин, решение которой будет являться основным содержанием выпускной квалификационной работы магистранта. Следует отметить, что в обзорной части должны быть приведены убедительные

тельные аргументы в пользу избранной концепции. Противоречащие ей точки зрения должны быть подвергнуты всестороннему анализу и критической оценке.

**Основная часть** содержит цель, задачи работы, критический анализ состояния проблемы, предлагаемые способы решения проблемы, проверка и подтверждение результатов исследования с указанием практического приложения результатов и перспектив, которые открывают итоги исследования выпускной квалификационной работы магистранта.

В основной части должно содержаться предложенное автором ВКР собственное решение проблемы, суть которой отражена в названии выпускной квалификационной работы магистранта.

На основе изучения имеющейся отечественной и зарубежной литературы по исследуемой тематике, а также нормативных материалов рекомендуется рассмотреть степень проработанности проблемы в нашей стране и за рубежом. Для этого надо проанализировать конкретный материал по избранной теме, дать четкую и всестороннюю характеристику объекта исследования, сформулировать конкретные практические рекомендации и предложения по совершенствованию рассматриваемого процесса.

Рекомендуется проанализировать аналогичные исследования, выполненные в России и за рубежом. Желательно критически рассмотреть и оценить различные теоретические концепции и методические подходы к решению исследуемой проблемы. Автор выпускной квалификационной работы также должен показать основные тенденции развития теории и практики в конкретной области и степень их отражения в отечественной и зарубежной научной и учебной литературе.

При освещении исследуемой проблемы не допускается пересказывание содержания учебников, учебных пособий, монографий, интернет-ресурсов без соответствующих ссылок на источник.

Для **экономической оценки работы** необходимо выполнить расчет экономического эффекта или провести технико-экономический анализ, подтверждающий эффективность предложенного решения.

**Заключение** – последовательное логически стройное изложение итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами. Заключение может включать в себя и практические предложения, что повышает ценность теоретического материала. Должны быть даны четкие формулировки основных выводов и рекомендаций, которые автор представляет на публичной защите своей выпускной квалификационной работы перед ГЭК.

**Список использованных источников** должен содержать ссылки (в установленной форме) на литературные, Internet и иные источники информации, использованные при выполнении ВКР. Каждый включенный в список использованной литературы источник должен иметь отражение в тексте диссертации.

**Приложения.** Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием вверху листа по центру слова «Приложение» и иметь темати-

ческий заголовок.

### **Примерные темы магистерских выпускных квалификационных работ**

Технология строительства горизонтальных скважин на примере ... месторождения.

Технология строительства многоствольных скважин на примере ... месторождения.

Гидроаэромеханика промывочных или тампонажных жидкостей при бурении скважин в сложных горно-геологических условиях.

Проектирование конструкции призабойной зоны скважины.

Техника и технология вскрытия продуктивных коллекторов горизонтальными или многозабойными скважинами на примере ... месторождения

Практические основы получения буровых растворов и регулирования их технологических свойств механо-химическим воздействием

Разработка тампонажных материалов и технологических жидкостей для заканчивания скважин в сложных горно-геологических условиях

Методы повышения надежности изоляции разобщаемых зон в обсадных колоннах ... скважин

Разработка методов контроля технического состояния скважин

Совершенствование технологии бурения скважин на .....

Создание ... долот для разбуривания пород на ...

Разработка методов оценки технического состояния ... долот в процессе бурения

Совершенствование процессов транспортирования выбуренной породы при бурении горизонтальных скважин

Разработка и исследование методов проектирования и работы ... компоновок низа бурильной колонны

Разработка технологических жидкостей для ...

Совершенствование методов борьбы с поглощениями в ... скважинах

Совершенствование технологии бурения скважин за счет ...

Теория и практика вскрытия ... коллекторов нефти ... растворами

Исследования и разработка технологии применения ....

Разработка технологии и технических средств для вскрытия коллекторов с аномальными пластовыми давлениями

Совершенствование методов борьбы с поглощениями при строительстве .. скважины

Разработка и исследование составов ... технологических жидкостей для освоения ... скважин

Разработка эффективных технологий бурения боковых стволов на ...

Создание внутрискважинных герметизаторов с многослойными эластичными оболочками для строительства, освоения и ремонта скважин

Технология крепления скважин в условиях одновременных поглощений и газопроявлений

Обоснование технологии крепления ... в призабойной зоне ... скважин  
.... способом

Исследование процесса очистки технологической воды при бурении  
нефтяных скважин для повторного использования в приготовлении буровых  
растворов

Исследование и разработка рецептур облегченных цементных раство-  
ров

Исследование и разработка рецептур промывочных жидкостей на угле-  
водородной основе для первичного вскрытия продуктивных пластов

Исследование и разработка технологии бурения скважин с аэрирован-  
ными буровыми растворами

Исследование и разработка рецептур буферной жидкости для повыше-  
ния эффективности цементирования скважин

Проектирование бурового автоматизированного дросселя для бурения  
скважин на депрессии

Исследование сольватации глинистых горных пород в растворах раз-  
личной природы

Исследование и разработка технологии вскрытия продуктивных пла-  
стов с управляемой кольматацией на примере .... месторождения

Исследование влияния технологических параметров и конструктивных  
особенностей шарошечных долот на энергоёмкость процесса разрушения  
горных пород

Исследование и разработка технологии первичного вскрытия продук-  
тивных пластов

Исследование и разработка технологии бурения разведочных скважин  
на управляемом давлении

Исследование влияния буровых растворов, применяемых для вскрытия  
продуктивных пластов на ... месторождении

Исследование сорбционной очистки бурового шлама от углеводород-  
ных загрязнений

Исследование и разработка буровых растворов с улучшенными смазы-  
вающими свойствами

Исследование влияния бурового шлама, образующегося при бурении  
терригенных коллекторов, на их кольматацию

Проектирование вибросита для улучшения очистки бурового раствора  
от разрушенной горной породы

При выборе темы ВКР следует руководствоваться следующим:

- тема должна быть актуальной, соответствовать современному состоя-  
нию и перспективам развития науки, техники и технологии;
- основываться на проведенной научно-исследовательской работе в процес-  
се обучения в магистратуре;
- учитывать степень разработанности и освещенности ее в литературе;
- возможностью получения экспериментальных данных в процессе работы

- над диссертацией;
- интересами и потребностями предприятий и организаций, на материалах которых выполнена работа.

Магистранту предоставляется право предложить собственную тему ВКР при наличии обоснования ее актуальности и целесообразности, либо заявки от предприятия, организации, учреждения.

### **Критерии и шкалы оценивания при защите выпускной квалификационной работы**

#### Шкала оценивания защиты магистерской выпускной квалификационной работы

| Баллы   | Оценка              | Уровень сформированности компетенций |
|---------|---------------------|--------------------------------------|
| 16-20   | отлично             | Высокий /повышенный                  |
| 11-15   | хорошо              | Хороший / пороговый                  |
| 6-10    | удовлетворительно   | Достаточный / пороговый              |
| Менее 5 | неудовлетворительно | недостаточный                        |

#### Критерии выставления оценок

По результатам защиты ВКР магистра выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется при условии, что:

- работа выполнена самостоятельно, носит творческий характер, содержит элементы научной новизны;

- собран, обобщен и проанализирован достаточный объем нормативных правовых актов, специальной литературы по направлению подготовки, статистической информации и других практических материалов, позволивший всесторонне изучить тему и сделать аргументированные выводы и практические рекомендации;

- при написании и защите работы выпускником продемонстрирован высокий уровень развития общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, глубокие теоретические знания и наличие практических навыков;

- работа хорошо оформлена и своевременно представлена на кафедру, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению магистерских работ;

- на защите освещены все вопросы исследования, ответы магистранта на вопросы профессионально грамотны, исчерпывающие, подкрепляются положениями нормативно-правовых актов и выводами, отраженными в работе.

**Оценка «хорошо» ставится если:**

- тема работы раскрыта, однако выводы и рекомендации не всегда оригинальны и/или не имеют практической значимости, есть неточности при освещении отдельных вопросов темы;

- собран, обобщен и проанализирован необходимый объем нормативных правовых актов, специальной литературы по направлению подготовки, статистической информации и других практических материалов, но не по всем аспектам исследуемой темы сделаны выводы и обоснованы практические рекомендации;

- при написании и защите работы выпускником продемонстрирован средний уровень развития общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков;

- работа своевременно представлена на кафедру, есть отдельные недостатки в ее оформлении;

- в процессе защиты работы дана общая характеристика основных положений работы, были неполные ответы на вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» ставится когда:**

- тема работы раскрыта частично, но в основном правильно, допущено поверхностное изложение отдельных вопросов темы;

- в работе не использован весь необходимый для исследования темы объем нормативных правовых актов, специальной литературы по направлению подготовки, статистической информации и других практических материалов, выводы и практические рекомендации не всегда обоснованы;

- при написании и защите работы выпускником продемонстрирован удовлетворительный уровень развития общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, отсутствие глубоких теоретических знаний и устойчивых практических навыков;

- работа своевременно представлена на кафедру, однако не в полном объеме по содержанию и/или оформлению соответствует предъявляемым требованиям;

- в процессе защиты выпускник недостаточно полно изложил основные положения работы, испытывал затруднения при ответах на вопросы.

**Оценка «неудовлетворительно» ставится если:**

- содержание работы не раскрывает тему, вопросы изложены бес- системно и поверхностно, нет анализа практического материала, основ- ные положения и рекомендации не имеют обоснования;

- работа не оригинальна, основана на компиляции публикаций по теме;

- при написании и защите работы выпускником продемонст- рирован неудовлетворительный уровень развития общекультурных, общепро- фессиональных и профессиональных компетенций;

- работа несвоевременно представлена на кафедру, не в полном объеме по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям;

- на защите выпускник показал поверхностные знания по исследуемой теме, отсутствие представлений об актуальных проблемах по теме рабо- ты, плохо отвечал на вопросы.

Государственная аттестационная комиссия оценивает защиту и работу выпускника по следующим критериям: регламент доклада; обоснование вы- бора и актуальности темы; степень раскрытия темы магистерской выпускной квалификационной работы; использования теоретического материала; каче- ство наглядных материалов, их соответствие структуре и докладу; способы преобразования данных и их визуализации; использование наглядных мате- риалов в докладе и при ответах на вопросы; использование современных компьютерных программ и технических средств; знание проблематики маги- стерской выпускной квалификационной работы; владение актуальной стати- стической и нормативной информацией; свободное владение информацией по профессиональной деятельности; оперативность, аргументированность и общая грамотность ответа; точность формулировок.

Результаты защиты магистерской выпускной квалификационной рабо- ты заносятся членами государственной экзаменационной комиссии в листы экзаменатора. При обсуждении результатов защиты по каждому обучающе- муся заслушивается мнение всех членов государственной комиссии, коллеги- ально определяется уровень сформированности компетенций студента и вы- ставляется оценка. Отметки о сдаче и допусшении к защите ВКР, оценка рабо- ты, данная ГЭК, постановление ГЭК о присвоении степени выпускнику оформляется в зачетной книжке секретарем и подтверждается подписями председателя и членов ГЭК.

#### Описание показателей, критериев, шкалы оценивания компетенций

| характер работы | Компетенции | Показатели оцени- вания                          | Критерии оценивания  | Мак- сим. балл |
|-----------------|-------------|--|--|----------------|
|                 |             | Содержание вы- пускной квалифи- кационной работы | Соответствие структу- ры и содержания рабо- ты требованиям | 8 бал- лов     |

| характер работы  | Компетенции  | Показатели оценивания | Критерии оценивания  | Максим. балл |
|--|--|-----------------------|--|--------------|
|  |  |                       | ФГОС ВО, методических рекомендаций, программы ГИА                    |              |
| Соответствие результатов ВКР поставленным цели и задачам                     | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23 |                       |  |              |
| Исследовательский характер работы  |  |                       |  |              |
| Полнота раскрытия темы работы  |  |                       |  |              |
| Глубина анализа источников по теме исследования                              |  |                       |  |              |
| Самостоятельность подхода в раскрытии темы, наличие собственной точки зрения | ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6   |                       |  |              |
| Практическая направленность работы   | ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23   |                       |  |              |
| Соответствие нормативно-правовым, организационно-экономическим требованиям   | ОК-1, ОК-2, ОК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23                         |                       |  |              |
|  |  | Оформление работы     | Соответствие оформления работы требованиям методических рекомендаций | 4 балла      |
| Объем работы соответствует требованиям Методических рекомендаций             | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23 |                       |  |              |
| В тексте работы есть ссылки на источники и литературу                        |  |                       |  |              |
| Список источников и литературы   |  |                       |  |              |

| характер работы   | Компетенции  | Показатели оценивания                          | Критерии оценивания  | Максим. балл |
|---|--|--|--|--------------|
| актуален и оформлен в соответствии с требованиями                           | 22, ПК-23  |  |  |              |
| Правильность выполнения расчетов  |  |  |  |              |
| Обоснованность выводов  |  |  |  |              |
|   |  | Содержание и оформление презентации            | Полнота и соответствие содержания презентации содержанию ВКР | 4 балла      |
| Грамотность речи и правильность использования профессиональной терминологии | ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6<br>ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-23 |  |  |              |
| Ответы на вопросы   |  | Полнота, точность, аргументированность ответов |  | 4 балла      |

Защита ВКР проводится публично на заседании ГЭК. Основной задачей ГЭК является обеспечение профессиональной объективной оценки научных знаний и практических навыков (компетенций) выпускников магистратуры на основании экспертизы содержания ВКР магистра и оценки умения диссертанта представлять и защищать ее основные положения.

Решение об итогах защиты и оценка принимаются простым большинством на закрытом заседании членов ГЭК.

### **Методические материалы, определяющие процедуру защиты ВКР, определяющие процедуру оценивания**

Защита работы происходит в следующей последовательности:

- технический секретарь экзаменационной комиссии представляет выпускника и называет тему его работы;
- выпускник делает доклад (не более 10 минут);
- выпускник отвечает на вопросы членов экзаменационной комиссии, связанные с темой защищаемой работы;

- технический секретарь экзаменационной комиссии зачитывает отзыв на работу и иные материалы, акты и справки (если они приложены к работе);
- выпускник отвечает на замечания и пожелания, высказанные в отзыве, защищает те положения, которые встретили возражения;
- с разрешения председателя экзаменационной комиссии, предоставляется слово присутствующим, желающим принять участие в обсуждении (научные руководители, профессорско-преподавательский состав). Выступления должны быть лаконичными, по существу, содержать мотивированную оценку работы.

Технический секретарь экзаменационной комиссии во время заседания ведет протокол, в котором фиксирует время начала и окончания защиты магистерской работы, вопросы, заданные выпускнику и ответы на них, а также содержание выступлений присутствующих.

Обсуждение результатов защиты и выставление оценок проводится на закрытом заседании экзаменационной комиссии по завершении защиты всех работ, намеченных на данное заседание.

Итоги защиты обсуждаются членами ГЭК в отсутствие дипломника и оцениваются по четырехбалльной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) большинством голосов.

При определении оценки по результатам защиты работы учитываются: качество ее выполнения, новизна и оригинальность решений, глубина проработки всех вопросов, степень самостоятельности выпускника, его инициативность, содержание доклада, ответы на вопросы, отзывы научного руководителя.

Основными положительными качествами работы и самого дипломника являются:

- актуальность работы;
- способность обучающегося к самостоятельному решению технических задач;
- оригинальность и новизна принятых решений;
- использование современных методов при решении поставленных задач;
- умение пользоваться справочной литературой, специализированными программами;
- знание ГОСТов и нормативных документов;
- профессиональные теоретические и практические знания по направлению подготовки.

Результаты защиты работы объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания экзаменационной комиссии и обжалованию не подлежат.

## Методические рекомендации для составления отзыва на ВКР научного руководителя

Полностью подготовленная к защите ВКР магистра представляется в сроки, предусмотренные индивидуальным планом научному руководителю, который подготавливает отзыв.

Отзыв пишется в произвольной форме с учетом следующих положений:

- соответствие выполненной диссертации направлению, по которому ГЭК (далее – Государственная экзаменационная комиссия) предоставлено право проведения защиты диссертации;
- актуальность темы, теоретический уровень и практическая значимость;
- глубина и оригинальность решения поставленных вопросов;
- оценка готовности такой работы к защите;

Заканчивается отзыв указанием на степень соответствия ее требованиям к выпускным квалификационным работам магистратуры

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт нефти и газа им. М.С. Гучериева  
Кафедра Бурения нефтяных и газовых скважин

### О Т З Ы В

научного руководителя магистерской выпускной квалификационной работы обучающегося \_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_ курса, очной /заочной формы обучения,  
направления подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело, программы 21.04.01.02 «Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях»  
на тему \_\_\_\_\_

выполнена по теме предложенной обучающимся; по заявке предприятия; в области фундаментальных и поисковых научных исследований (нужное подчеркнуть)

Выполнение и соблюдение графика дипломного проектирования \_\_\_\_\_  
Актуальность магистерской выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

Степень достижения целей магистерской выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

Степень применения информационных технологий при выполнении магистерской выпускной квалификационной работы \_\_\_\_\_

Наличие и значимость практических предложений и рекомендаций, сформулированных в работе \_\_\_\_\_

---

---

Правильность оформления магистерской выпускной квалификационной работы, включая оценку структуры, стиля, языка изложения, использование табличных и графических средств представления информации, грамотность оформления графической части

---

Обладание автором работы профессиональными компетенциями \_\_\_\_\_

---

Положительные стороны магистерской выпускной квалификационной работы

---

---

Замечания к магистерской выпускной квалификационной работе

---

---

Магистерская выпускная квалификационная работа рекомендована к опубликованию, к внедрению, внедрена на предприятии *(нужное подчеркнуть)*

Оценка \_\_\_\_\_

Научный руководитель \_\_\_\_\_  
*(ученая степень, ученое звание, ФИО)*

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
*(подпись)*

С отзывом ознакомлен « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. \_\_\_\_\_ И.О. Фамилия выпускника

**ПРИЛОЖЕНИЕ к отзыву руководителя ВКР**

Протокол экспертизы соответствия уровня достижения обучающимся \_\_\_\_\_ (фамилия, И.О.)

**запланированных результатов выполнения ВКР**

|       | Перечень компетенций ВКР*  | Структурные элементы задания на выполнение ВКР |   |                                |   |
|-------|--|--|---|--------------------------------|---|
|       |  | Формирование цели и плана работы над ВКР       | Прохождение производственной (преддипломной) практики | Выполнение основных частей ВКР | Оформление и подготовка к защите и защита ВКР |
| ОК-1  | способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу   |  |   |                                |   |
| ОК-2  | готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения  |  |   |                                |   |
| ОК-3  | готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала   |  |   |                                |   |
| ОПК-1 | способностью формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности  |  |   |                                |   |
| ОПК-2 | способностью использовать на практике знания, умения и навыки в организации исследовательских, проектных и конструкторских работ, в управлении коллективом |  |   |                                |   |
| ОПК-3 | способностью изменять научный и научно-производственный профиль своей профессиональной деятельности  |  |   |                                |   |

|       |  |  |  |  |
|-------|--|--|--|--|
| ОПК-4 | способностью разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований   |  |  |  |
| ОПК-5 | способностью готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности  |  |  |  |
| ОПК-6 | способностью готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно восприимчивая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия  |  |  |  |
| ПК-1  | способностью оценивать перспективы и возможности использования достижений научно-технического прогресса в инновационном развитии отрасли, предлагать способы их реализации   |  |  |  |
| ПК-2  | способностью использовать методологию научных исследований в профессиональной деятельности   |  |  |  |
| ПК-3  | способностью планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать данные и делать выводы   |  |  |  |
| ПК-4  | способностью использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов  |  |  |  |
| ПК-5  | способностью проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок  |  |  |  |
| ПК-6  | способностью применять полученные знания для разработки и реализации проектов, различных процессов производственной деятельности   |  |  |  |
| ПК-7  | способностью применять методологию проектирования  |  |  |  |
| ПК-8  | способностью использовать автоматизированные системы проектирования  |  |  |  |
| ПК-9  | способностью разрабатывать технические задания на проектирование нестандартного оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации процессов  |  |  |  |
| ПК-10 | способностью осуществлять расчеты по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов   |  |  |  |
| ПК-11 | способностью разрабатывать оперативные планы проведения всех видов деятельности, связанной с исследованием, разработкой, проектированием, конструированием, реализацией и управлением технологическими процессами и производствами в области добычи, транспорта и хранения углеводородов |  |  |  |
| ПК-12 | способностью проводить экономический анализ затрат и результативности технологических процессов и производств  |  |  |  |
| ПК-13 | способностью проводить маркетинговые исследования  |  |  |  |
| ПК-14 | способностью разрабатывать технико-экономическое обоснование инновационных решений в профессиональной деятельности   |  |  |  |
| ПК-15 | способностью использовать основные понятия и категории производственного менеджмента, систем управления организацией   |  |  |  |
| ПК-16 | способностью разрабатывать предложения по повышению эффективности использования ресурсов   |  |  |  |

|       |  |  |  |  |  |
|-------|--|--|--|--|--|
| ПК-17 | способностью управлять сложными технологическими комплексами (автоматизированными промышленными, системой диспетчерского управления), принимать решения в условиях неопределенности и многокритериальности |  |  |  |  |
| ПК-18 | способностью анализировать и обобщать экспериментальные данные о работе технологического оборудования  |  |  |  |  |
| ПК-19 | способностью совершенствовать методики эксплуатации и технологии обслуживания оборудования   |  |  |  |  |
| ПК-20 | способностью применять инновационные методы для решения производственных задач   |  |  |  |  |
| ПК-21 | способностью конструировать и разрабатывать новые инновационные технологические процессы и оборудование нефтегазодобычи и транспорта нефти и газа  |  |  |  |  |
| ПК-22 | способностью анализировать возможные инновационные риски при внедрении новых технологий, оборудования, систем  |  |  |  |  |
| ПК-23 | способностью применять полученные знания для разработки проектных решений по управлению качеством в нефтегазовом производстве  |  |  |  |  |

*\* Оценки уровня освоения компетенций выставляются по пятибалльной шкале, положительной считается оценка «3» и выше.*

Руководитель \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Методические рекомендации для составления рецензии на ВКР

В рецензии необходимо осветить следующие вопросы:

- объем пояснительной записки и графического материала, соответствие выполненной работы заданию на магистерскую выпускную квалификационную работу ВКР;
- актуальность ВКР;
- качество и полнота обзора литературы по разрабатываемому вопросу;
- обоснованность постановки задачи исследования или разработки;
- обоснованность применения методологического инструментария исследования и представления результатов;
- качество и объем проведенной экспериментальной работы (если предусмотрена заданием);
- уровень инженерно-технических расчетов ИКТ и (или) научно-исследовательских разработок;
- эффективность использования ИКТ;
- уровень решения вопросов экономической части производства (если предусмотрены заданием);
- качество конструкторских разработок и выполнения графического материала (если предусмотрены заданием);
- соблюдение стандартов;
- возможность практического использования результатов магистерской ВКР.

**В отзыве** следует отметить глубину проработки темы проекта (работы) в целом, степень новизны и оригинальность принятых решений, реальность, практическую (или научную) значимость (ценность) проекта. Дать оценку приведенных показателей уровня выполнения выпускной работы: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Можно отметить замечания и предложения по теме ВКР.

Рецензия должна быть подписана и датирована.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Удмуртский государственный университет»

НАПРАВЛЕНИЕ

на рецензирование выпускной квалификационной работы

Уважаемый \_\_\_\_\_

(Фамилия, имя, отчество)

Кафедра Бурения нефтяных и газовых скважин Института нефти и газа им. М.С. Гучериева

направляет на рецензирование выпускную квалификационную работу обучающегося \_\_\_\_\_ курса магистратуры, группы \_\_\_\_\_ направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело», магистерская программа 21.04.01.02 «Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях»

\_\_\_\_\_ (Фамилия, имя, отчество)

на тему \_\_\_\_\_

(Полное название темы в соответствии с приказом)

Просим представить рецензию до «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Защита запланирована на «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(Подпись, дата)

(ФИО)

**ПАМЯТКА РЕЦЕНЗЕНТУ**

В рецензии просим осветить следующие вопросы:

- объем пояснительной записки и графического материала, соответствие выполненной работы заданию на дипломный проект (работу), магистерскую диссертацию;
- актуальность ВКР;
- качество и полнота обзора литературы по разрабатываемому вопросу;
- обоснованность постановки задачи исследования или разработки;
- обоснованность применения методологического инструментария исследования и представления результатов;
- качество и объем проведенной экспериментальной работы (если предусмотрена заданием);
- уровень инженерно-технических расчетов и (или) научно-исследовательских разработок;
- эффективность использования предлагаемых мероприятий/решений;
- уровень решения вопросов экономики и организации производства (если предусмотрены заданием);
- качество конструкторских разработок и выполнения графического материала (если предусмотрены заданием);
- соблюдение стандартов;
- возможность практического использования результатов выпускной квалификационной работы.

**В отзыве** следует отметить глубину проработки темы проекта (работы) в целом, степень новизны и оригинальность принятых решений, реальность, практическую (или научную) значимость (ценность) проекта. Дать оценку приведенных показателей уровня выполнения выпускной работы: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

**ВНИМАНИЕ!** Рецензия должна быть подписана и датирована, проставлена печать.

**ОТЗЫВ РЕЦЕНЗЕНТА  
О МАГИСТЕРСКОЙ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

Обучающийся

направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело», магистерская программа 21.04.01.02 «Строительство нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях» Института нефти и газа им. М.С. Гущериева, кафедра Бурения нефтяных и газовых скважин ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»

Тема:

Рецензент

(Фамилия, И.,О., место работы, должность, ученое звание, степень (при наличии))

**ОЦЕНКА МАГИСТЕРСКОЙ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

| № п/п | Показатели  | Оценка или +/- или процент выполнения |
|-------|---|---------------------------------------|
| 1.    | Актуальность тематики работы  |                                       |
| 2.    | Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи   |                                       |
| 3.    | Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов                 |                                       |
| 4.    | Степень комплексности работы, применение в ней знаний профессиональных дисциплин  |                                       |
| 5.    | Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения  |                                       |
| 6.    | Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе                        |                                       |
| 7.    | Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов) |                                       |
| 8.    | Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту   |                                       |
| 9.    | Обоснованность и доказательность выводов работы   |                                       |
| 10.   | Оригинальность и новизна полученных результатов, научно-исследовательских или производственно-технологических решений       |                                       |
| 11.   | Технико-экономическая эффективность разработок  |                                       |
| 12.   | Обоснованность и доказательность принятых технических решений   |                                       |

