

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. заведующего
Кафедрой бурения нефтяных
и газовых скважин
 А.Л. Неверов
подпись
« 28 » декабря 2018 г.
Институт нефти и газа

Программа итоговой аттестации

21.03.01 Нефтегазовое дело

21.03.01.01 Бурение нефтяных и газовых скважин

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Год набора 2016

Красноярск 2018

1 Общая характеристика итоговой аттестации

1.1 Целью проведения итоговой аттестации (далее ИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям стандартов специальности 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профилю подготовки 21.03.01.01 «Бурение нефтяных и газовых скважин».

1.2 Основные задачи итоговой аттестации направлены на формирование и проверку освоения следующих компетенций:

ОК-1 – способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции

ОК-2 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции

ОК-3 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности

ОК-4 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности

ОК-5 – способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия

ОК-6 – способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия

ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию

ОК-8 – способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

ОК-9 – способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

ОПК-1 – способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

ОПК-2 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ОПК-3 – способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

ОПК-4 – способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией

ОПК-5 – способностью составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию

ОПК-6 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с

применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

ПК-1 – способностью применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику

ПК-2 – способностью осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья

ПК-3 – способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья

ПК-4 – способностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве

ПК-5 – способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды

ПК-6 – способностью обоснованно применять методы метрологии и стандартизации

ПК-7 – способностью обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья

ПК-8 – способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом

ПК-9 – способностью осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья

ПК-10 – способностью участвовать в исследовании технологических процессов, совершенствовании технологического оборудования и реконструкции производства

ПК-11 – способностью оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования

ПК-12 – готовностью участвовать в испытании нового оборудования, опытных образцов, отработке новых технологических режимов при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья

ПК-13 – готовностью решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья

ПК-14 – способностью проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья

ПК-15 – способностью принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья

ПК-23 – способностью изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований 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

ПК-24 – способностью планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы

ПК-25 – способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности

ПК-26 – способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов

ДПК-1 – способностью организовать работу первичных производственных подразделений, осуществляющих бурение скважин

ДПК-2 – способностью использовать методы технико-экономического анализа

ДПК-3 – способностью использовать принципы производственного менеджмента и управления персоналом

ДПК-4 – способностью использовать организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности в нефтегазовой отрасли

ДПК-5 – готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам

ДПК-6 – способностью осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин

ДПК-7 – способностью выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования

1.3 Формы проведения итоговой аттестации

ИА проводится в форме: «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты».

1.4 Объем итоговой аттестации: 6 ЗЕ.

1.5 Особенности проведения ИА
Итоговая аттестация реализуется на русском языке.

2 Структура и содержание итоговой аттестации

2.1 Итоговый экзамен
Итоговый экзамен учебным планом не предусмотрен.

2.2 Выпускная квалификационная работа
ВКР представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. ВКР выполняется на русском языке, согласно ОП ВО по данному профилю.

2.2.1 Требования к выпускной квалификационной работе

2.2.1.1 Выпускная квалификационная работа выполняется в виде бакалаврской работы в соответствии с требованиями, изложенными в методическом руководстве по выполнению и оформлению ВКР по профилю 21.03.01.01 «Нефтегазовое дело».

2.2.1.1.1 Выпускная квалификационная работа выполняется в виде учебного рабочего проекта с элементами научно-исследовательской работы. Пример наименования типовой ВКР с элементами НИР: «Технология и техника строительства скважины Z куста Y нефтегазового месторождения ЗВЕЗДОЧКА».

Специальный раздел:

Примерный перечень типовых тем с элементами НИР:

1. Аналитические исследования влияния основных свойств буровых растворов на механическую скорость проходки (МСП) при бурении скважин в различных горно-геологических условиях.

2. Аналитические исследования и оценка ресурса работы буровых долот в различных горно-геологических условиях.

3. Аналитические исследования и сравнительная характеристика ресурса буровых долот отечественного и импортного изготовления на МСП при бурении скважин в аналогичных горно-геологических условиях.

4. Аналитические исследования влияния количества лопастей и геометрической формы резцов долот PDC на МСП в различных горно-геологических условиях.

5. Аналитические исследования и оптимизация параметров бурения с применением долот PDC.

6. Аналитические исследования динамики и вибраций бурильной колонны.

7. Аналитические исследования и факторы, обуславливающие прекращение использования долота.

8. Аналитические исследования степени износа буровых долот.
9. Аналитические исследования повышения эффективности работоспособности шарошечных долот.
10. Аналитические исследования компоновки низа бурильной колонны для бурения скважин с большим отклонением от вертикали.
11. Аналитические исследования применения долот с резцами нового поколения гребнеобразной формы AxeBlade.
12. Аналитические исследования применения долот StingBlade с алмазными коническими элементами.
13. Аналитические исследования применения импрегнированных алмазных долота Kinetic для увеличения МСП.
14. Аналитические исследования применения долот с вращающимися резцами ONYX360 для повышения ресурса.
15. Аналитические исследования применения РУС с отклоняющим модулем PowerDrive Orbit.
16. Аналитические исследования применения комплексной компоновки низа бурильной колонны (КНБК) для повышения МСП.
17. Аналитические исследования применения роторных управляемых систем (РУС) PowerDrive и управляемых забойных двигателей PowerPak с соответствующими буровыми долотами, системой каротажа во время бурения.

2.2.1.1.2 Выпускная квалификационная работа выполняется в виде научно-исследовательской работы.

Примеры наименования типовых ВКР:

1. Исследование и разработка рецептур буровых растворов на водной основе для бурения глинистых горных пород на примере Z месторождения.
2. Исследование и разработка рецептур цементных растворов с низкой теплопроводностью для крепления скважин в ММП.
3. Исследование влияния буровых растворов на водной основе на загрязнение терригенных коллекторов нефти и газа на примере W месторождения.
4. Исследование и разработка комплексной технологии ликвидации поглощений при бурении скважин с АНПД на примере Y месторождения.
5. Аналитические исследования с последующим предложением регламента выполнения работ по технологии крепления скважин в вечномерзлых горных породах на примере G нефтегазовых месторождений Восточной Сибири.
6. Аналитические исследования с последующим предложением регламента выполнения работ для реализации технологии бурения скважин на регулируемом давлении на примере нефтегазовых месторождений Восточной Сибири.

Перечень примерных тем для выполнения ВКР научно-исследовательского и аналитического типов.

Исследования:

- гидратации глинистых горных пород в растворах различной природы;
- реологии буровых растворов с добавками полимеров акрилового ряда;

- фильтрационных характеристик буровых растворов в условиях высокой температуры и давления;
- смазывающей способности буровых растворов;
- закупоривающей способности буровых растворов с различными инертными наполнителями;
- влияния простых солей на реологические свойства растворов на водной основе с добавками полимеров акрилового ряда;
- растворов на углеводородной основе;
- растворов на синтетической основе;
- пористости и проницаемости кернового материала терригенных и карбонатных коллекторов;
- влияния буровых растворов на водной основе на загрязнение призабойной продуктивной зоны пласта;
- гидравлических характеристик буровых растворов при течении в различных кольцевых зазорах;
- влияния температуры бурового раствора на растепление многолетнемерзлых горных пород;
- влияния утяжелителей различной природы на основные свойства буровых растворов;
- влияние микробарита на технологические свойства буровых технологических жидкостей;
- инвертных эмульсий;
- влияние различных добавок на технологические свойства цементных растворов;
- влияние наночастиц на технологические свойства цементных растворов;
- влияние противоморозных добавок к цементным растворам для цементирования скважин в ММП.

Аналитические исследования с последующим предложением регламента выполнения работ:

- технологий ликвидации поглощения буровых растворов при бурении карбонатных горных пород на примере месторождений Восточной Сибири;
- влияния простых солей на процесс гидратации и физико-механические свойства портландцемента;
- технологии бурения скважин в горных породах с аномально-низким пластовым давлением с применением азрированных буровых растворов или газо-жидкостных смесей;
- технологий крепления скважин в вечномерзлых горных породах на примере нефтегазовых месторождений Ванкорского блока;
- тампонажных растворов с пониженной теплопроводностью для цементирования скважин в вечномерзлых горных породах на примере месторождений Восточной Сибири;
- сольватации глинистых горных пород в растворах различной природы;

- буровых растворов на водной основе с улучшенными антифрикционными свойствами;
- технических средств для очистки и дегазации буровых растворов на примере месторождений Восточной Сибири;
- технических средств для управления траекторией скважин на примере Ванкорского блока нефтегазовых месторождений;
- технических средств для реализации технологии бурения скважин на регулируемом давлении на примере нефтегазовых месторождений Восточной Сибири.

Структура выпускной квалификационной работы выполняемой в виде учебного рабочего проекта с элементами научно-исследовательской работы:

1. Техничко-технологическая часть

1.1 Основание для проектирования (список документов, которые являются основанием для проектирования)

1.3 Общие сведения

1.4 Геологическая часть

1.4.1 Литолого-стратиграфическая характеристика разреза скважины

1.4.1.1 Стратиграфический разрез скважины, элементы залегания и коэффициент кавезности горных пород

1.4.1.2 Литологическая характеристика разреза скважины

1.4.1.3 Физико-механические свойства горных пород по разрезу скважины

1.4.1.4 Геокриологическая характеристика разреза скважины

1.4.1.5 Нефте-газо-водоносность по разрезу скважины

1.4.1.6 Давление и температура по разрезу скважины

1.4.1.7 Возможные осложнения по разрезу скважины

1.4.2 Отбор керна и шлама

1.4.3 Геофизические исследования

1.5 Конструкция скважин

1.5.1 Обоснование конструкции скважин

1.6 Профиль ствола скважины

1.6.1 Данные по профилю ствола скважины

1.7 Буровые растворы

1.7.1 Инженерные решения по выбору буровых растворов при бурении различных интервалов скважины

1.7.2 Очистка буровых растворов

1.7.3 Требования безопасности при работе с химическими реагентами

1.8 Углубление скважины

1.8.1 Технологический инструмент

1.8.2 Буровое оборудование

1.8.3 Аварийный инструмент

1.8.4 Технология бурения скважины

1.8.5 Гидравлические показатели промывки

1.9 Крепление скважин

1.9.1 Выбор типов обсадных коолонн

1.9.8 Режим спуска обсадных колонн

1.9.10 Испытание обсадных колонн на герметичность

1.9.11 Гидроиспытание обсадных колонн на поверхности

1.10 Цементирование обсадных колонн

1.10.1 Технические средства для цементирования обсадных колонн

1.10.2 Технология цементирования обсадных колонн

1.10.3 Гидравлические испытания после проведения цементирования обсадных колонн

1.11 Оборудование устья скважин

1.9.13.1 Спецификация устьевого и противовыбросового оборудования

1.12 Освоение (испытание) скважины

1.12.1 Испытание продуктивных горизонтов в процессе бурения

1.13 Дефектоскопия и опрессовка

1.13.1 Оценка состояния обсадных колонн и периодичность испытания

1.14 Подготовительные и строительно-монтажные работы

1.14.1 Подготовительные работы к строительству скважины

1.14.2 Фундаменты буровой установки

1.13 Продолжительность строительства скважины

1.15 Механизация и автоматизация технологических процессов, средства контроля и диспетчеризации

1.15 Техника безопасности, промышленная санитария и противопожарная техника

1.15.1 Общие положения

1.15.2 Пожарная безопасность

1.15.3 Мероприятия по безопасности ведения работ при строительстве скважин

1.15.4 Предупреждение ГНВП и открытого фонтанирования.

2. Специальная часть с элементами научного исследования аналитического или исследовательского характера

Структура выпускной квалификационной работы выполняемой в виде научно-исследовательской работы исследовательского или аналитического характера с регламентом проведения различных технологических работ:

1. Ведение (актуальность выбранного направления исследований).

2. Современное состояние исследуемой темы (обзор литературы – обязательная часть научно-исследовательской работы, который должен полно и систематизировано излагать состояние вопроса, позволять объективно оценить научно-технический уровень работы, правильно выбирать пути и средства достижения поставленной цели и оценивать, как эффективность этих средств, так и работы в целом).

Предметом анализа в обзоре должны быть новые идеи и проблемы, возможные подходы к решению этих проблем, результаты предыдущих исследований, данные экономического характера, возможные пути решения задач.

Противоречивые сведения, содержащиеся в различных исходных документах, должны быть проанализированы и оценены с особой тщательностью.

Исследование всегда имеет узкую конкретную цель, направленную на определение задач исследований. Весь обзор должен подготовить это решение. Отсюда следует его план и отбор материала. В обзоре рассматривают только такие узкие вопросы, которые могут прямо влиять на решение задачи, но зато настолько полно, чтобы охватить практически всю современную отечественную и зарубежную литературу за последние 10–15 лет.

3. Методика научных или аналитических исследований (как и каким образом проводить исследование, оборудование, приборы, количество опытов, план работы, затраты времени и средств).

4. Экспериментальные или аналитические исследования (проведение экспериментальных исследований; основные задачи эксперимента; основные виды эксперимента; стратегия и тактика проведения эксперимента; планирование эксперимента).

5. Выводы, рекомендации (оформление результатов научно-исследовательской работы; анализ теоретико-экспериментальных исследований и формулирование выводов и предложений; выявление в процессе исследования новых технических решений; оформление заявок на изобретение, открытие распространение информации о научной работе в виде доклада, публикации).

6. Регламент выполнения технологических работ:

Примерный вариант разработанного регламента цементированья и изучения состояния крепи после твердения цементного раствора.

1. Подготовительные работы к процессу цементированья.

1.1. Перед выполнением тампонажных работ проводится опрессовка всех элементов нагнетательного манифольда в собранном виде на полуторакратное давление от ожидаемого при цементированьи.

1.2. Подготовка к работе цементировочной головки должна включать: – оснащение кранами в количестве, соответствующем числу БМ-700 и насосных агрегатов, подключаемых к головке; – проверку на исправность стопорных болтов и их уплотнений; – проверку резьб под муфту обсадной трубы и крышки; – опрессовку на полуторакратное давление от ожидаемого при цементированьи. 1.3. До цементированья скважины необходимо произвести отбор проб и анализ тампонажных цементов на соответствие их ГОСТ 1581-96 «Портландцементы тампонажные. Технические условия».

1.4. Испытание цемента производится в соответствии с ГОСТ 26798.1-96 «Цементы тампонажные. Методы испытаний» и ГОСТ 26798.2-96 «Цементы тампонажные типов 1- G и 1-Н. Методы испытаний».

1.5. В лабораторию вместе с пробами цемента следует доставить пробы бурового раствора, технической воды для затворения цемента и химреагентов для подбора рецептуры тампонажного раствора. По результатам испытаний проб тампонажного материала составляется акт, прилагаемый к делу скважины.

1.6. В акте о результатах анализа проб тампонажных материалов должны быть отмечены следующие данные: – номер скважины; – наименование цементируемой колонны и её диаметр; – дата взятия проб; – дата исследований; –

марка цемента, завод изготовитель; – тип наполнителя, количество; – дата выпуска партии цемента; – добавки к цементу (наименование, марка, количество, завод изготовитель); – водоцементное (водотвёрдое) отношение; – растекаемость; – условия испытания (давление, температура) – прочность на изгиб; – тонкость помола; – водоотделение; – время загустевания (определение на консисометре); – выход тампонажного раствора из 1т материала; – соответствие ГОСТ 1581-96 «Портландцементы тампонажные. Технические условия».

1.7. За сутки до цементирования скважины следует провести контрольный анализ рецептуры тампонажного раствора.

2. Цементирование обсадных колонн.

2.1. К цементированию обсадных колонн запрещается приступать без наличия плана работ на крепление, утвержденного главным инженером и главным геологом бурового предприятия.

2.2. Количество материалов, химреагентов и цементировочной техники должно соответствовать плану работ на крепление скважины.

2.3. Запрещается производить цементирование обсадной колонны при отсутствии у исполнителей работ результатов контрольных испытаний проб тампонажного материала и подбора рецептуры раствора.

2.4. Для обеспечения лучшего замещения бурового раствора цементным: – закачивать буферную жидкость перед началом закачки цементного раствора в объёме предусмотренном в проекте на строительство скважины; – понижать статическое напряжение сдвига промывочной жидкости перед закачкой цементного раствора до минимально возможных величин.

2.5. Контроль и управление процессами цементирования осуществляется с помощью станции контроля цементирования (СКЦ-2М).

2.6. Во время затворения тампонажной смеси необходимо контролировать плотность приготавливаемых суспензий (помимо СКЦ-2М) отдельно по каждой смесительной машине не реже, чем через каждые 3 минуты. Колебание плотности раствора должно быть не более 0.03 г/см³ от проектной.

2.7. Продолжительность периода цементирования от начала затворения тампонажного раствора должна устанавливаться в плане работ на крепление скважины на основании результатов лабораторных испытаний тампонажных растворов.

3. Оценка качества цементирования обсадных колонн.

3.1. Оценка качества цементирования обсадных колонн производится с помощью комплекса геофизических исследований (акустический метод, метод рассеянного гамма излучения, термометрия), а также проверкой герметичности обсадной колонны, предусмотренной проектом на строительство скважины.

3.2. Применение комплекса геофизических исследований.

3.2.1. Для определения качества цементирования обсадных колонн следует применять акустический метод (аппаратура типа АКВ-1; МАК-2; УЗБА-21А).

3.2.2. В сложных горно-геологических условиях (интервалы со значительной кавернозностью, большие диаметры колонн, высокие забойные температуры, применение облегчённых тампонажных смесей) в наклонных и горизонтальных скважинах, многоколонных конструкциях скважин рекомендуется наравне с

аналоговыми параметрами регистрировать фазокорреляционные диаграммы (ФКД) (аппаратура типа ИФКД).

3.2.3. В комплексе с акустическим методом применяется метод рассеянного гаммаизлучения (ГГК) для уточнения высоты подъёма и плотности тампонажной смеси за колонной, выделения незацементированных интервалов, а также для определения эксцентриситета колонны в скважине и измерения плотности цементного камня (цементомер ЦМ 8-12 и дефектомер-толщиномер типа СГДТ-2; СГДТ-3; СГДТ-НВ). Для проведения термометрии используются термометры типа ЭТМИ-58; ЭТС-24; ТЭГ-60; ТЭГ-36.

3.3. По результатам интерпретации записей акустической и плотностной цементометрии по каждой обсадной колонне должно быть выдано «Заключение по результатам исследований качества цементирования», заверенное подписью ответственного лица.

3.4. Заключение должно содержать следующие данные: – название месторождения, номера скважины; – диаметр и глубина спуска предыдущей колонны (выдаётся буровой организацией); – диаметр и глубина спуска цементируемой колонны (выдаётся буровой организацией); – дата и время цементирования колонны (выдаётся буровой организацией); – дата проведения исследований; – тип прибора; – искусственный забой; – верхняя граница цементного кольца по акустической цементометрии; – высота подъёма тампонажной смеси по акустической цементометрии; – высота подъёма тампонажной смеси по плотностной цементометрии; – граница (цемент - облепчённый цемент) по плотностной цементометрии;

3.5. Запись акустической цементометрии должна содержать «Заключение о качестве цементирования по колонне», которое должно содержать следующее: – сплошное (жёсткое) сцепление цементного камня с колонной и породой; – частичное сцепление цементного камня с колонной и породой; – отсутствие сцепления цементного камня с колонной и породой;

3.6. Запись плотностной цементометрии должна содержать заключение с указанием следующих параметров с распределением по колонне: – плотность цементного раствора: • до 1.3г/см³; • от 1.3г/см³ до 1.7г/см³; • свыше 1.7г/см³. – эксцентриситет колонны; – толщина стенки эксплуатационной колонны; – глубины установки центрирующих фонарей.

3.7. При освоении и эксплуатации скважины применять депрессии на пласт с учетом длины участков качественного цементирования в разобщающем интервале. Допустимая депрессия на пласт рассчитывается по формуле: $P_{max} = R_{кр} \times H$, где: $R_{кр}$ – допустимая удельная депрессия на крепь, МПа/м; H – длина участков заколонного пространства с $K_{ц} = 1.0$, м; $K_{ц}$ – коэффициент качества цементирования равный отношению протяженности участков качественного цементирования к общей протяженности всего оцениваемого интервала.

3.7.1. При расстоянии между пластами свыше 6 м и коэффициенте качества $K_{ц} = 1.0$ в разобщающем интервале между нефтью и газом $R_{кр}$ принимать равной 1.5 МПа/м, между нефтью и водой 2.0 МПа/м.

3.7.2. В случае отсутствия качественного цементного кольца за колонной ($K_{ц} < 1.0$) $R_{кр}$ принимать равной 0.2 МПа/м и за H принимать расстояние между разобщающими пластами.

3.7.3. При эксплуатации с расстоянием между разобщающими пластами менее 6 м использовать щадящий режим с удельной депрессией на крепь, не превышающей 0.2 МПа/м.

3.7.4. При расстоянии от границ интервала перфорации до источника обводнения менее 10 м необходимо применять щадящий режим перфорации. В этом случае первым спуском простреливается не более 6 отверстий в интервале перфорации, наиболее удаленном от источника обводнения. Затем интервал достреливается до необходимой плотности перфорации.

6. Заключение.

7. Список использованной литературы не менее 50–80 источников.

8. Приложения.

2.2.1.3 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы.

ИА проводится в сроки, предусмотренные учебным планом, утвержденным графиком учебного процесса, расписанием ИА.

К защите ВКР допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей ОП ВО.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к ИА, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

ВКР бакалавра должна содержать оформленную бакалаврскую работу объемом 70–90 страниц, напечатанных на одной стороне листа белой бумаги формата А4, при необходимости графический материал объемом 4–6 листов стандартных форматов А1 и презентацию, оформленную по шаблону, принятому в университете, объемом не более 15–20 слайдов.

До защиты ВКР должны быть подготовлены следующие документы:

- задание на ВКР;
- календарный график выполнения ВКР;
- заключение выпускающей кафедры;
- справка о прохождении проверки ВКР в системе «Антиплагиат».
- отзыв руководителя.

Образцы документов хранятся на кафедре.

ВКР должна быть оформлена в соответствии с СТО 4.2–07–2014 «Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности».

Обучающиеся, не прошедшие ИА в связи с неявкой на аттестационное испытание по уважительной причине, вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ИА без отчисления из университета.

К уважительным причинам неявки на защиту ВКР относятся:

- временная нетрудоспособность;

- исполнение общественных или государственных обязанностей;
- вызов в суд;
- транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов и т.д.);
- погодные условия;
- семейные обстоятельства;
- производственная необходимость;
- стихийные бедствия.

Все вышеуказанные причины должны быть подтверждены документами, доказывающими причину отсутствия.

На основании представленных документов готовится соответствующий приказ ректора университета о переносе сроков прохождения обучающимся ИА.

В случае если подтверждающие документы представлены после выхода приказа об отчислении, в приказ об отчислении могут быть внесены соответствующие изменения.

Порядок проведения итоговой аттестации для обучающихся из числа инвалидов приведен в п. 8 порядка проведения итоговой аттестации по неаккредитованным образовательным программам высшего образования П ПИАО – 2018.

Обучающиеся, в том числе из числа инвалидов, не прошедшие ИА в установленный для них срок в связи с неявкой на аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанности по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

2.2.1.4 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям стандарта) на основе выполнения и защиты ВКР.

Оценка	Критерии оценивания ВКР	Содержание критерия
Отлично	Содержание работы	<p>Сформированность компетенций:</p> <p>ПК-1 – способностью применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику;</p> <p>ПК-5 – способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды;</p> <p>ПК-6 – способностью обоснованно применять методы метрологии и стандартизации;</p> <p>ПК-9 – способностью осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добытие нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.</p> <p>Уровень сформированности компетенций</p>

Оценка	Критерии оценивания ВКР	Содержание критерия
		соответствует оценке «отлично». План ВКР составлен грамотно, полностью раскрывает тему ВКР, согласован с руководителем. Содержание параграфов и глав ВКР соответствует формулировкам их названий.
	Уровень теоретического исследования, работы с научными и специальными источниками	Сформированность компетенций: ПК-10 – способностью участвовать в исследовании технологических процессов, совершенствовании технологического оборудования и реконструкции производства; ПК-23 – способностью изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области бурения скважин, добычи нефти и газа, промышленного 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; ПК-24 – способностью планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы; ПК-25 – способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности ПК-26 – способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов. Уровень сформированности компетенций соответствует оценке «отлично».
	Выводы по теоретическим и практическим аспектам ВКР	Сформированность компетенций: ПК-2 – способностью осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья; ПК-4 – способностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве; ПК-10 – способностью участвовать в исследовании технологических процессов, совершенствовании технологического оборудования и реконструкции производства; ПК-11 – способностью оформлять технологическую и техническую документацию по

Оценка	Критерии оценивания ВКР	Содержание критерия
		эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования. Уровень сформированности компетенций соответствует оценке «отлично».
	Актуальность источников, использованных дипломником при подготовке ВКР	Сформированность компетенций: ПК-23 – способностью изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований 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. Уровень сформированности компетенций соответствует оценке «отлично».
	Уровень практических разработок эмпирического исследования аналитических выкладок	Обобщенные результаты практических разработок соответствуют теме исследования, отражают реальное состояние объекта и предмета исследования.
	Оформление ВКР соответствует требованиям методических рекомендаций	ДПК-5 – готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам. Уровень сформированности компетенций соответствует оценке «отлично».
	Выступление на защите ВКР	Высокий уровень выступления. Речь выпускника последовательная и без запинок.
	Ответы на вопросы комиссии на защите ВКР	На вопросы комиссии даны корректные ответы.
	Анализ портфолио	Сформированность компетенций: ОК-1 – способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции ОК-2 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции ОК-3 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности ОК-4 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности ОК-5 – способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия ОК-6 – способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия

Оценка	Критерии оценивания ВКР	Содержание критерия
		<p>ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию</p> <p>ОК-8 – способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>ОК-9 – способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p>ОПК-1 – способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p> <p>ОПК-2 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>ОПК-3 – способностью понимать суть и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p> <p>ОПК-4 – способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией</p> <p>ОПК-5 – способностью составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию</p> <p>ОПК-6 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>ПК-3 – способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>ПК-7 – способностью обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте,</p>

Оценка	Критерии оценивания ВКР	Содержание критерия
		<p>реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>ПК-8 – способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом</p> <p>ПК-12 – готовностью участвовать в испытании нового оборудования, опытных образцов, отработке новых технологических режимов при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>ПК-13 – готовностью решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>ПК-14 – способностью проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>ПК-15 – способностью принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>ДПК-1 – способностью организовать работу первичных производственных подразделений, осуществляющих бурение скважин</p> <p>ДПК-2 – способностью использовать методы технико-экономического анализа</p> <p>ДПК-3 – способностью использовать принципы производственного менеджмента и управления персоналом</p> <p>ДПК-4 – способностью использовать организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности в нефтегазовой отрасли</p> <p>ДПК-5 – готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным</p>

Оценка	Критерии оценивания ВКР	Содержание критерия
		<p>формам</p> <p>ДПК-6 – способностью осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин</p> <p>ДПК-7 – способностью выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования</p> <p>Уровень сформированности компетенций соответствует оценке «отлично».</p>
Хорошо	Содержание работы	<p>Сформированность компетенций:</p> <p>ПК-1 – способностью применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику;</p> <p>ПК-5 – способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды;</p> <p>ПК-6 – способностью обоснованно применять методы метрологии и стандартизации;</p> <p>ПК-9 – способностью осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.</p> <p>Уровень сформированности компетенций соответствует оценке «хорошо».</p> <p>План ВКР составлен грамотно, полностью раскрывает тему ВКР, согласован с руководителем. Содержание параграфов и глав ВКР соответствует формулировкам их названий.</p>
	Уровень теоретического исследования, работы с научными и специальными источниками	<p>Сформированность компетенций:</p> <p>ПК-10 – способностью участвовать в исследовании технологических процессов, совершенствовании технологического оборудования и реконструкции производства;</p> <p>ПК-23 – способностью изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований 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;</p> <p>ПК-24 – способностью планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать</p>

Оценка	Критерии оценивания ВКР	Содержание критерия
		<p>выводы;</p> <p>ПК-25 – способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p> <p>ПК-26 – способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов.</p> <p>Уровень сформированности компетенций соответствует оценке «хорошо».</p>
	<p>Выводы по теоретическим и практическим аспектам ВКР</p>	<p>Сформированность компетенций:</p> <p>ПК-2 – способностью осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья;</p> <p>ПК-4 – способностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве;</p> <p>ПК-10 – способностью участвовать в исследовании технологических процессов, совершенствовании технологического оборудования и реконструкции производства;</p> <p>ПК-11 – способностью оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования.</p> <p>Уровень сформированности компетенций соответствует оценке «хорошо».</p>
	<p>Актуальность источников, использованных выпускником при подготовке ВКР</p>	<p>Сформированность компетенций:</p> <p>ПК-23 – способностью изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований 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.</p> <p>Уровень сформированности компетенций соответствует оценке «хорошо».</p>
	<p>Уровень практических разработок эмпирического исследования аналитических выкладок</p>	<p>Обобщенные результаты практических разработок соответствуют теме исследования, отражают реальное состояние объекта и предмета исследования.</p>
	<p>Оформление ВКР соответствует требованиям методических рекомендаций</p>	<p>ДПК-5 – готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет),</p>

Оценка	Критерии оценивания ВКР	Содержание критерия
		установленной отчетности по утвержденным формам. Уровень сформированности компетенций соответствует оценке «хорошо».
	Выступление на защите ВКР	Выступление на защите было хорошим, речь уверенная, имелись запинки и оговорки.
	Ответы на вопросы комиссии на защите ВКР.	На большинство вопросов комиссии даны ответы, либо на часть вопросов данные некорректные ответы.
	Анализ портфолио	<p>Сформированность компетенций:</p> <p>ОК-1 – способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</p> <p>ОК-2 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</p> <p>ОК-3 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</p> <p>ОК-4 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности</p> <p>ОК-5 – способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p> <p>ОК-6 – способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия</p> <p>ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию</p> <p>ОК-8 – способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>ОК-9 – способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p>ОПК-1 – способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p> <p>ОПК-2 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>ОПК-3 – способностью понимать сущность и</p>

Оценка	Критерии оценивания ВКР	Содержание критерия
		<p>значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p> <p>ОПК-4 – способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией</p> <p>ОПК-5 – способностью составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию</p> <p>ОПК-6 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>ПК-3 – способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>ПК-7 – способностью обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>ПК-8 – способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом</p> <p>ПК-12 – готовностью участвовать в испытании нового оборудования, опытных образцов, отработке новых технологических режимов при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>ПК-13 – готовностью решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p>

Оценка	Критерии оценивания ВКР	Содержание критерия
		<p>ПК-14 – способностью проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>ПК-15 – способностью принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>ДПК-1 – способностью организовать работу первичных производственных подразделений, осуществляющих бурение скважин</p> <p>ДПК-2 – способностью использовать методы технико-экономического анализа</p> <p>ДПК-3 – способностью использовать принципы производственного менеджмента и управления персоналом</p> <p>ДПК-4 – способностью использовать организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности в нефтегазовой отрасли</p> <p>ДПК-5 – готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам</p> <p>ДПК-6 – способностью осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин</p> <p>ДПК-7 – способностью выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования</p> <p>Уровень сформированности компетенций соответствует оценке «хорошо».</p>
Удовлетворительно	Содержание работы	<p>Сформированность компетенций:</p> <p>ПК-1 – способностью применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику;</p> <p>ПК-5 – способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды;</p> <p>ПК-6 – способностью обоснованно применять методы метрологии и стандартизации;</p> <p>ПК-9 – способностью осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого</p>

Оценка	Критерии оценивания ВКР	Содержание критерия
		<p>при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья.</p> <p>Уровень сформированности компетенций соответствует оценке «удовлетворительно».</p> <p>План ВКР составлен грамотно, полностью раскрывает тему ВКР, согласован с руководителем. Содержание параграфов и глав ВКР соответствует формулировкам их названий.</p>
	<p>Уровень теоретического исследования, работы с научными и специальными источниками</p>	<p>Сформированность компетенций:</p> <p>ПК-10 – способностью участвовать в исследовании технологических процессов, совершенствовании технологического оборудования и реконструкции производства;</p> <p>ПК-23 – способностью изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований 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;</p> <p>ПК-24 – способностью планировать и проводить необходимые эксперименты, обрабатывать, в том числе с использованием прикладных программных продуктов, интерпретировать результаты и делать выводы;</p> <p>ПК-25 – способностью использовать физико-математический аппарат для решения расчетно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</p> <p>ПК-26 – способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов.</p> <p>Уровень сформированности компетенций соответствует оценке «удовлетворительно».</p>
	<p>Выводы по теоретическим и практическим аспектам ВКР</p>	<p>Сформированность компетенций:</p> <p>ПК-2 – способностью осуществлять и корректировать технологические процессы при строительстве, ремонте и эксплуатации скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море, транспорте и хранении углеводородного сырья;</p> <p>ПК-4 – способностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов в нефтегазовом производстве;</p>

Оценка	Критерии оценивания ВКР	Содержание критерия
		ПК-10 – способностью участвовать в исследовании технологических процессов, совершенствовании технологического оборудования и реконструкции производства; ПК-11 – способностью оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования. Уровень сформированности компетенций соответствует оценке «удовлетворительно».
	Актуальность источников, использованных выпускником при подготовке ВКР	Источников в ВКР недостаточно, актуальность источников низкая.
	Уровень практических разработок эмпирического исследования аналитических выкладок	Практические разработки либо очень слабого уровня, либо по факту отсутствуют, так как подменены теоретическим материалом.
	Оформление ВКР соответствует требованиям методических рекомендаций	ДПК-5 – готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет), установленной отчетности по утвержденным формам. Уровень сформированности компетенций соответствует оценке «удовлетворительно».
	Выступление на защите ВКР	Выступление на защите было скомканным, выпускник не подготовился к нему должным образом, из содержания речи невозможно сформировать впечатление о ВКР, не представлены результаты проделанной работы.
	Ответы на вопросы комиссии на защите ВКР	Выпускник не смог ответить на вопросы комиссии.
	Анализ портфолио	Сформированность компетенций: ОК-1 – способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции ОК-2 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции ОК-3 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности ОК-4 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности ОК-5 – способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия ОК-6 – способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и

Оценка	Критерии оценивания ВКР	Содержание критерия
		<p>культурные различия</p> <p>ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию</p> <p>ОК-8 – способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>ОК-9 – способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p> <p>ОПК-1 – способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p> <p>ОПК-2 – способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>ОПК-3 – способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</p> <p>ОПК-4 – способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией</p> <p>ОПК-5 – способностью составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию</p> <p>ОПК-6 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>ПК-3 – способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>ПК-7 – способностью обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование,</p>

Оценка	Критерии оценивания ВКР	Содержание критерия
		<p>используемое при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>ПК-8 – способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом</p> <p>ПК-12 – готовностью участвовать в испытании нового оборудования, опытных образцов, отработке новых технологических режимов при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>ПК-13 – готовностью решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>ПК-14 – способностью проводить диагностику, текущий и капитальный ремонт технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>ПК-15 – способностью принимать меры по охране окружающей среды и недр при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья</p> <p>ДПК-1 – способностью организовать работу первичных производственных подразделений, осуществляющих бурение скважин</p> <p>ДПК-2 – способностью использовать методы технико-экономического анализа</p> <p>ДПК-3 – способностью использовать принципы производственного менеджмента и управления персоналом</p> <p>ДПК-4 – способностью использовать организационно-правовые основы управленческой и предпринимательской деятельности в нефтегазовой отрасли</p> <p>ДПК-5 – готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет),</p>

Оценка	Критерии оценивания ВКР	Содержание критерия
		установленной отчетности по утвержденным формам ДПК-6 – способностью осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин ДПК-7 – способностью выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования Уровень сформированности компетенций соответствует оценке «удовлетворительно».

3 Описание материально-технической базы

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для проведения ИА, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности, специальные помещения для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещения для самостоятельной работы и помещения для проведения процедуры защиты ВКР, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении ИА.

Материально-технической базой ИА выступают научная площадка Института нефти и газа, а так же научно-исследовательские лаборатории СФУ.

Местом проведения ИА могут быть учебные и научно-исследовательские лаборатории Института нефти и газа и научно-исследовательские лаборатории СФУ.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида освоение ИА осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа № 018, 660041, Красноярский край, г. Красноярск, пр-т Свободный, 82, стр. 6	<p>Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.</p> <p>Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета</p> <ul style="list-style-type: none"> - Фотолаборатория DCI-400- для фотографирования керна (научн./учебн.). - UPP-200 Лабораторный учебный зондовый пермеаметр (учебн.). - Гамма-регистратор для регистрации гамма-излучений керна (научн.). - Станок для обрезки и пришлифовки образцов керна TRM-100 (научн./учебн.). - DDP-100 станок для выбуривания образцов керна диаметрами 25 и 30 мм (научн./учебн.). - Пила для продольной и поперечной резки полноразмерного керна LBSS-100 (научн./учебн.).

<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа № 706, 660041, Красноярский край, г. Красноярск, пр-т Свободный, 82, стр. 6</p>	<p>Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска. Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета</p> <ul style="list-style-type: none"> - CPPP-310 Групповой капилляриметр (научн.). - PERG-200 Газовый пермеаметр для измерения проницаемости (учебн.). - PORG-200 Газовый порозиметр для измерения порового объема (учебн.). - MSAT-100 Ручной сатуратор для насыщения образцов керна (научн./учебн.). - PERL-200 Жидкостный пермеаметр для измерения проницаемости (учебн.). - VBA-200 Установка для определения открытой пористости образцов керна гравиметрическим методом. (научн./учебн.).
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа № 709, 660041, Красноярский край, г. Красноярск, пр-т Свободный, д. 82, стр.6</p>	<p>Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска. Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета</p> <ul style="list-style-type: none"> - AVS-200 Система измерения скорости пробега акустических волн (научн.). - ARS-200 Система определения удельного сопротивления горных пород (научн./учебн.).
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа № 101, 660041, Красноярский край, г. Красноярск, пр-т Свободный, д. 82, стр. 6</p>	<p>Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска. Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета</p> <ul style="list-style-type: none"> - Рычажные весы для определения плотности растворов находящихся под давлением. - Цифровой вискозиметр MODEL 900. - Цифровой вискозиметр высокого давления MODEL 1100. - Фильтр-пресс низкого давления и температуры. - Фильтр-пресс высокого давления и температуры. - Динамический фильтр-пресс для высоких давлений и температур. - Ретортный набор с цифровым регулятором. - Прибор для определения содержания песка. - Тест комплект для анализа фильтрата. - РН – метр с функцией измерения УЭП раствора. - Регистрирующий кальциметр. - Тест комплект для определения содержания кальция и магния. - Аппарат портативный для определения концентраций растворимых сульфидов и карбонатов в буровых растворах. - Цифровой резистивиметр с кейсом. - Анализатор стабильности эмульсий. - Прибор для определения набухаемости в динамических условиях при повышенной температуре. - Тестер проницаемости тампонирующих материалов в условиях высокой температуры и давления. - Прибор для определения прихватоопасности. - Галогенный анализатор влагосодержания цифровой со встроенным принтером. - Тестер предельного давления и смазывающей способности. - Программируемая вальцовая печь с регулятором скорости с ячейками старения и ячейками коррозионного износа. - Тестер коррозии высокого давления и температуры портативный. - Мобильные лаборатории для определения концентрации полимера.
<p>Аудитория для самостоятельной работы № 513 ,</p>	<p>Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска, 12 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-</p>

660041, Красноярский край, г. Красноярск, пр-т Свободный, 82, стр. 6	образовательную среду Университета.
Аудитория для самостоятельной работы № Б4-08, 660041, Красноярский край, г. Красноярск, пр-т Свободный, 79, корп. 5	Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья. Технические средства обучения: 27 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета
Помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, № 328, 660041, Красноярский край, г. Красноярск, пр-т Свободный, 82, стр. 6,	Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
Помещение для проведения процедуры защиты ВКР, № 225, 660041, Красноярский край, г. Красноярск, пр-т Свободный, 82, стр. 6,	Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска. Технические средства обучения: проектор, ноутбук, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

3.1 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения ИА

Рекомендуемая литература:

1. Строительство нефтегазовых скважин [Текст] : учебное пособие : в 2 т. / А. Г. Калинин [и др.] ; под ред. А. Г. Калинин. Т. 2, ч. 2.- Москва : РГУ нефти и газа, 2015. - 376 с.

Режим доступа:

<http://elib.gubkin.ru/content/21186>

2. Строительство нефтегазовых скважин [Текст] : учебное пособие : в 2 т. / А. Г. Калинин [и др.] ; под ред. А. Г. Калинин. Т. 2, ч. 1.- Москва : РГУ нефти и газа, 2015. - 432 с.

Режим доступа:

<http://elib.gubkin.ru/content/21185>

3. Алиев, З. С. Технология применения горизонтальных газовых скважин [Электронный ресурс] : учебное пособие / З. С. Алиев, Е. М. Котлярова.- Москва : РГУ нефти и газа, 2015. - 153, [3] с.

Режим доступа:

<http://elib.gubkin.ru/content/21508>

4. Нескоромных, В. В. Направленное бурение и основы кернометрии [Текст] : учебник для студентов вузов по направлению 130102 "Технология геологической

разведки" / В. В. Нескоромных ; Сиб. федер. ун-т, Ин-т горн. дела, геологии и геотехнологий.- Москва : ИНФРА-М : СФУ, 2015. - 336 с.

Режим доступа:

<http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u62/i-589978615.pdf>

5. Леонов, Е. Г. Совершенствование технологического процесса углубления скважины [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Г. Леонов, С. Л. Симонянц.- Москва : РГУ нефти и газа, 2014. - 183 с.

Режим доступа:

<http://elib.gubkin.ru/content/20777>

6. Анализ зарубежного опыта применения современных технологий бурения на обсадных колоннах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Мурадов [и др.].- Москва : РГУ нефти и газа, 2013. - 173 с.

Режим доступа:

<http://elib.gubkin.ru/content/20030>

7. Марков, О. А. Управление скважиной при бурении (дополнительные главы) [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. А. Марков, В. И. Исаев, В. М. Подгорнов.- Москва : РГУ нефти и газа, 2013. - 55 с.

Режим доступа:

<http://elib.gubkin.ru/content/20069>

8. Строительство нефтегазовых скважин [Текст] : учебное пособие : в 2 т. / А. Г. Калинин [и др.] ; под ред. А. Г. Калинин. Т. 1.- Москва : РГУ нефти и газа, 2013. - 695 с.

Режим доступа:

<http://elib.gubkin.ru/content/19965>

9. Войтенко, В. С. Технология и техника бурения [Текст]: Учебное пособие. 2. Технология бурения скважин / В. С. Войтенко, А. Д. Смычкин, А. А. Тухто, С. Ф. Шемет.- Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М" : ООО "Новое знание", 2013. - 613 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=412195>

Дополнительная литература

1. Большой справочник инженера нефтегазодобычи. Разработка месторождений. Оборудование и технологии добычи [Текст] : пер. с англ. / ред.: У. Лайонз, Г. Плизга.- Санкт-Петербург : Профессия, 2009. - *950 с.

2. Справочник бурового мастера [Текст] : в 2-х т. : учебно-практическое пособие / под общ. ред.: В. П. Овчинников, С. И. Грачев, А. А. Фролов. - (Библиотека нефтегазодобытчика и его подрядчиков (Service)). Т. 1.- Москва : Инфра-Инженерия, 2006. - 605 с.

3. Грей, Дж. Р. Состав и свойства буровых агентов (промывочных жидкостей) [Текст] / Дж. Р. Грей. - Москва : Недра, 1985. - 509 с. : ил. - (в пер.)

4. Маковой, Николай. Гидравлика бурения [Текст] : пер. с рум. / Н. Маковой ; пер. В. И. Балабан ; ред. пер. А. И. Литвинов. - Москва : Недра, 1986. - *536 с. - Библиогр. в конце глав. - (в пер.).

5. Астрахан И. М. Динамика вязких жидкостей [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. М.

Астрахан.- Москва: РГУ нефти и газа, 2015. - 125 с. Режим доступа:
<http://elib.gubkin.ru/content/21531>.

6. Физическая химия растворов для нефтегазовой отрасли [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. М. Колесников [и др.]- Москва: РГУ нефти и газа, 2015. - 348 с.

Режим доступа: <http://elib.gubkin.ru/content/21329>.

7. Тойб, Р. Р. Техника и технологии бурения нефтяных и газовых скважин [Текст] : курс лекций / Р. Р. Тойб, Д. Д. Сумароков, А.Л. Неверов ; Сиб. федерал. ун-т, Ин-т нефти и газа.- Красноярск: СФУ, 2011. - 261 с.

Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u62/i-181792.pdf>

8. Сафиева, Р. З. Нефтяные дисперсные системы: состав и свойства (часть 1) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. З. Сафиева.- Москва: РГУ нефти и газа, 2005. - 110 с.

Режим доступа: <http://elib.gubkin.ru/content/18818>

9. Буровые промывочные жидкости. Буровые растворы на водной основе [Текст] : учеб.-метод. пособие по спец. "Бурение нефтяных и газовых скважин", "Нефтегазовое дело", "Буровые промывочные жидкости" / Сиб. федерал. ун-т ; сост. А. О. Николаев, А.Л. Неверов.- Красноярск: СФУ, 2012. - 155 с.

Методические издания для курсового и дипломного проектирования

1. Оганов, А. С. Бурение нефтяных и газовых скважин [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению выпускных квалификационных работ / А. С. Оганов, С. Л. Симонянц, В. П. Балицкий.- Москва : РГУ нефти и газа, 2015. - 54 с.

Режим доступа:

<http://elib.gubkin.ru/content/21404>

2. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для курсового проектирования [для студентов спец. 130504.65 «Бурение нефтяных и газовых скважин»] / Сиб. федерал. ун-т ; сост.: Р. Р. Тойб, Е. Е. Милосердов, В. Ю. Никитенко.- Красноярск : СФУ, 2013

Режим доступа: <http://lib3.sfu-kras.ru/ft/lib2/elib/u62/i-631653.pdf>

3.2 Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Российские научные журналы на платформе elibrary.ru

2. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина:
<http://elib.gubkin.ru>.

3. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»: <http://www.znanium.com>.

4. Политематическая электронно-библиотечная система изд-ва «Лань»: <http://e.lanbook.com>.

5. Политематическая электронно-библиотечная система «Руконт»: <http://rucont.ru>.

6. Электронно-библиотечная система «Перспектив»: <http://ebs.prospekt.org>.
7. Политематическая электронно-библиотечная система «Айбукс»: <http://ibooks.ru>
8. Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS»: <http://www.normacs.ru/>.
9. Политематическая электронно-библиотечная система «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru>.
10. БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс»: <http://www.consultant.ru/>.
11. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки.

3.3 Перечень необходимого программного обеспечения

1. Microsoft® Windows.
2. Microsoft® Office.
3. MathWORKS MATLAB 2008b.
4. Mathcad.
5. Adobe Acrobat Pro Extended 9.0.
6. Аскон Компас-3D.
7. AutoCAD.

Разработчик:

Канд. техн. наук, доцент кафедры БНГС



А.Л. Неверов