

Министерство образования и науки Пермского края

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Краевой политехнический колледж»

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ГЭК

Нурисламов В.М.

«18» декабря 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГБПОУ «Краевой политехнический колледж»

М.В.Азанов

«18» декабря 2025 г.



## ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации  
выпускников ГБПОУ «Краевой политехнический колледж»  
по специальности

**21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин**

(на базе основного общего образования)

Квалификация

Техник-технолог

Нормативный срок освоения образовательной программы  
3 года 10 месяцев

Программа рассмотрена на заседании  
педагогического совета колледжа  
«18» декабря 2025 г.

2025

## 1 Общие положения

1.1 Программа государственной итоговой аттестации разработана в соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании», ФГОС по специальности **21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин**, Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования (утв. Приказом Министерства Просвещения РФ от 08 ноября 2021 г. № 800).

1.2 Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня и качества профессиональной подготовки выпускника по специальности **21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин** требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и работодателей.

Государственная итоговая аттестация является обязательной процедурой для выпускников очной и заочной форм обучения, завершающих освоение основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования.

К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, успешно завершившие в полном объеме освоение основной профессиональной образовательной программы по специальности 21.02.02 **Бурение нефтяных и газовых скважин**.

1.3 Основной профессиональной образовательной программой по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

- Проведение буровых работ в соответствии с технологическим регламентом.
- Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования.
- Организация деятельности коллектива исполнителей.

1.4 Выпускник, освоивший основную профессиональную образовательную программу, должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

- |       |  |
|-------|--|
| ОК 1  | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.   |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.     |
| ОК 3. | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  |
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5  | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  |

- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

1.5 Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать профессиональными компетенциями (далее – ПК), соответствующими основным видам деятельности:

### **Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению**

- Проведение буровых работ в соответствии с технологическим регламентом.
- ПК 1.1. Выбирать оптимальный вариант проводки глубоких и сверхглубоких скважин в различных горно-геологических условиях.
  - ПК 1.2. Выбирать способы и средства контроля технологических процессов бурения.
  - ПК 1.3. Решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций
  - ПК 1.4. Проводить работы по подготовке скважин к ремонту; осуществлять подземный ремонт скважин.

### **Обслуживание и эксплуатация бурового оборудования**

- ПК 2.1. Производить выбор бурового оборудования в соответствии с геологотехническими условиями проводки скважин.
- ПК 2.2. Производить техническое обслуживание бурового оборудования, готовить буровое оборудование к транспортировке.
- ПК 2.3. Проводить проверку работы контрольно-измерительных приборов, автоматов, предохранительных устройств, противовыбросового оборудования.
- ПК 2.4. Осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием наземного и подземного бурового оборудования.
- ПК 2.5. Оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования.

### **Организация деятельности коллектива исполнителей.**

- ПК 3.1. Обеспечивать профилактику производственного травматизма и безопасные условия труда.
- ПК 3.2. Организовывать работу бригады по бурению скважины в соответствии с технологическими регламентами.
- ПК 3.3. Контролировать и анализировать процесс и результаты деятельности коллектива исполнителей, оценивать эффективность

производственной деятельности.

1.8 Необходимым условием допуска к государственной итоговой аттестации является представление документов, подтверждающих освоение выпускниками общих и профессиональных компетенций при изучении теоретического материала и прохождении практики по каждому из основных видов профессиональной деятельности.

1.9 Выпускником могут быть предоставлены отчеты о ранее достигнутых результатах, дополнительные сертификаты, свидетельства (дипломы) олимпиад, конкурсов, творческие работы по специальности, характеристики с мест прохождения производственной практики.

## **2 Форма государственной итоговой аттестации**

2.1 Формой государственной итоговой аттестации выпускников колледжа по образовательной программе среднего профессионального образования по специальности 21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин в соответствии с ФГОС является государственный экзамен и защита дипломного проекта.

Государственный экзамен (демонстрационный экзамен) направлен на определение уровня освоения выпускником материала, предусмотренного образовательной программой, и степени сформированности профессиональных умений и навыков путём проведения независимой экспертной оценки выполненных выпускником практических заданий в условиях реальных или смоделированных производственных процессов.

Дипломный проект направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта, демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

## **3 Объем времени на подготовку и проведение**

3.1 В соответствии с учебным планом специальности 21.02.02 **Бурение нефтяных и газовых скважин** объем времени на подготовку и проведение защиты дипломного проекта составляет 6 недель в период с 18 мая по 14 июня 2026 г: 4 недели подготовки к государственной итоговой аттестации; 2 недели государственной итоговой аттестации.

3.2 Сроки проведения защиты дипломного проекта с 15 июня 2026 г. по 28 июня 2026 г. Сдача демонстрационного экзамена с 15 июня 2026 г. по 18 июня 2026 г.

## **4 Примерная тематика и порядок утверждения тем дипломных проектов (работ)**

4.1 Примерная тематика дипломных проектов разрабатывается преподавателями колледжа совместно со специалистами предприятий и организаций, рассматривается на заседании цикловой методической комиссии. Темы дипломных проектов должны соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей.

Студенту предоставляется право выбора темы дипломного проекта, вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Примерный перечень тем дипломных проектов представлен в приложении 1.

4.2 Приказом директора на основании решения цикловой методической комиссии каждому студенту, выполняющему дипломный проект, назначается руководитель. Назначение руководителя осуществляется одновременно с закреплением темы дипломного проекта за студентом и оформляется одним приказом. По некоторым разделам дипломного проекта могут быть назначены консультанты.

4.3 После утверждения тем дипломных проектов руководители дипломных проектов разрабатывают индивидуальные задания. Задания на дипломный проект подписываются руководителем работы и утверждаются заместителем директора по учебной работе.

4.4 Задания на дипломный проект выдаются студентам не позднее, чем за две недели до начала преддипломной практики.

4.5 Выдача заданий на выполнение дипломного проекта осуществляется на консультации, в ходе которой разъясняются назначение, цели и задачи, структура, объем работы, принципы разработки и требования к оформлению, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей дипломного проекта. На консультации студентам выдаются методические рекомендации по выполнению дипломного проекта.

4.6 Выполнение дипломного проекта осуществляется в соответствии с графиком, в котором отражаются этапы выполнения проекта.

4.7 Консультирование (индивидуальное и групповое) осуществляется в соответствии с расписанием.

## **5 Структура дипломного проекта (работы) и требования к ее содержанию**

5.1 Дипломный проект состоит из пояснительной записки и графической части. Выполнение пояснительной записки должно соответствовать ГОСТ 2.105-95, ГОСТ 2.106-68. Порядок расположения документов дипломного проекта в подшивке:

- титульный лист;
- реферат;
- рецензия;

- отзыв;
- задание;
- график;
- содержание (оглавление);
- основной материал пояснительной записки;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

5.2 Текстовый документ должен в краткой и четкой форме раскрывать замысел проекта, содержать описание методов исследования и (или) расчетов, принятых проектных решений, описание проведенных экспериментов, принципа работы механизмов, последовательность технологических операций, анализ результатов и выводы по ним, технико-экономическое обоснование принятых проектных решений. Как правило, текст должен сопровождаться иллюстрациями (графиками, эскизами, схемами и т. п.).

5.3 Реферат должен содержать:

- сведения о количестве листов (страниц), количество иллюстраций, таблиц, использованных источников, приложений, листов графического материала;
- перечень ключевых слов;
- текст реферата.

Текст реферата должен отражать:

- объект проектирования (реконструкции, ремонта);
- цель проекта;
- методы и оборудование;
- полученные проектные и расчетные;
- основные конструктивные, технологические и технико-экономические показатели;
- степень внедрения новых технологий;
- рекомендации по внедрению или итоги внедрения технологий;
- область применения;
- экономическую эффективность или значимость работы;
- прогнозные предположения о развитии разработки;
- дополнительные требования.

5.4 Содержание основной части проекта должно отвечать заданию (ТЗ) и требованиям, изложенным в методических указаниях соответствующей цикловой комиссии.

5.5 Графический раздел пояснительной записки дипломных проектов должен содержать перечень выполненных чертежей, спецификаций и экспликаций.

5.6 Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненного проекта, оценку полноты решения поставленных задач, рекомендации по конкретному использованию результатов работы, ее экономическую, научную, социальную значимость.

5.7. Объем дипломного проекта должен составлять 50-60 страниц машинописного текста (требования к содержанию, оформлению, структуре

дипломного проекта представлены в методических указаниях) и 1-2 листов формата А1 графической части. Список использованных источников должен включать не менее 15 источников (требования к оформлению библиографического списка представлены в методических указаниях).

## **6 Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию дипломного проекта (работы)**

6.1 Не позднее, чем за две недели до проведения процедуры защиты проводится предварительная защита дипломных проектов.

6.2 На предварительной защите дипломных проектов студент представляет доклад, отражающий основное содержание работы; руководитель характеризует деятельность студента по выполнению работы; преподаватели цикловой методической, и студенты учебной группы задают вопросы по содержанию работы; присутствующие могут принять участие в обсуждении работы. По итогам обсуждения студенту выдаются рекомендации по улучшению содержания работы.

6.3 Дипломные проекты подлежат обязательному рецензированию с привлечением специалистов предприятий, организаций, учреждений, являющихся потребителями кадров данной специальности, или преподавателей другой образовательной организации.

6.4 Рецензенты выпускных квалификационных работ назначаются приказом директора колледжа.

6.5 Рецензент оценивает дипломный проект по форме и по содержанию. В рецензии отражаются следующие вопросы:

- актуальность темы дипломного проекта;
- степень и полнота соответствия собранных материалов цели и задачам проектирования;
- качество обработки материала;
- соответствие содержания и оформления работы предъявляемым требованиям;
- обоснованность сделанных выводов и предложений;
- конкретные замечания по содержанию, выводам, рекомендациям, оформлению дипломного проекта с указанием разделов и страниц;
- рекомендации по оценке дипломного проекта.

6.6 Рецензия подписывается рецензентом с указанием ФИО, места работы, должности, даты. Рецензия заверяется печатью учреждения, в котором работает рецензент.

6.7 Внесение изменений в дипломный проект, после получения рецензии не допускается.

6.8 Законченный и оформленный дипломный проект подписывается студентом, руководителем, консультантами, рецензентом и вместе с отзывом руководителя и рецензией представляется заместителю директора по учебной работе, который решает вопрос о допуске студента к защите.

6.9 Дипломный проект (работа) должна быть полностью закончен, оформлен и представлен секретарю ГЭК за 3 дня до защиты.

## **7 Порядок защиты дипломных проектов (работ)**

7.1 Защита дипломного проекта включает следующие моменты:

- представление секретарем ГЭК студента членам комиссии;
- доклад студента с использованием наглядных материалов и компьютерной техники об основных результатах дипломного проекта (не более 15 минут);
- вопросы членов ГЭК после доклада студента;
- ответы студента на заданные вопросы;
- представления отзыва руководителя на дипломный проект;
- заслушивание рецензии;
- ответы дипломника на замечания рецензента.

7.2 Продолжительность защиты одного дипломного проекта, как правило, не должна превышать 45 минут.

7.3 Государственная экзаменационная комиссия присваивает квалификацию и выставляет итоговую оценку по результатам выступления дипломника.

7.4 Государственная экзаменационная комиссия оценивает дипломный проект исходя из:

- устного доклада студента;
- ответов на вопросы, задаваемые членами государственной экзаменационной комиссии;
- отзыва руководителя;
- отзыва рецензента;

7.5 Результаты проведения ГИА оцениваются с проставлением одной из отметок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» – и объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний ГЭК.

7.6 Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим.

7.7 Выпускникам, не прошедшим ГИА по уважительной причине, в том числе не явившимся для прохождения ГИА по уважительной причине, предоставляется возможность пройти ГИА без отчисления из образовательной организации в установленные колледжем сроки, но не позднее четырех месяцев после подачи заявления.

7.8 Выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, в том числе не явившиеся для прохождения ГИА без уважительных причин и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, могут

быть допущены образовательной организацией для повторного участия в ГИА не более двух раз.

Выпускники, не прошедшие ГИА по неуважительной причине, и выпускники, получившие на ГИА неудовлетворительные результаты, отчисляются из образовательной организации и проходят ГИА не ранее чем через шесть месяцев после прохождения ГИА впервые.

## **8 Критерии выставления оценок на основе выполнения и защиты дипломного проекта (работы)**

8.1 Оценка «5» (отлично) ставится, если:

- тема дипломного проекта отличается актуальностью и новизной и представляет практическую значимость;
- в процессе выполнения дипломного проекта студент демонстрирует глубокие знания теоретического материала;
- проводит сравнительный анализ теоретико-практических исследований, вносит свои предложения по ликвидации недостатков и разрабатывает мероприятия по их устраниению;
- защита дипломного проекта осуществляется четко, последовательно;
- студент подробно отвечает на вопросы членов комиссии.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если:

- тема дипломного проекта отличается актуальностью и новизной и представляет практическую значимость;
- при выполнении работы студент в полном объеме охватывает теоретические моменты исследования, однако в проекте имеются неточности в подаче информации;
- в дипломном проекте не достаточно полно описано решение по производственной проблеме;
- защита дипломного проекта осуществляется обоснованно, четко и последовательно;
- при ответах на вопросы членов комиссии имеются неточности.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

- в дипломном проекте отсутствует актуальность и новизна тематики;
- практические элементы исследования освещены поверхностно;
- в проекте отсутствует сравнительный анализ теоретических и практических исследований, не приводятся примеры из практики;
- студент показывает слабую теоретическую подготовку;
- в сообщении студента имеются ошибки и неточности, ответы на дополнительные вопросы членов комиссии неполные.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

- выполненный дипломный проект не соответствует заданной тематике;
- допущены грубые ошибки при изложении теоретического материала, отсутствуют практические аспекты исследования.

## **9 Сдача государственного экзамена в формате демонстрационного экзамена**

9.1 Демонстрационный экзамен проводится с использованием комплектов оценочной документации (21.02.02-1-2026 – КОД), разрабатываемых ФГБОУ «Институт развития профессионального образования» и размещенных на официальном сайте ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования» (firgo.ru) в банке оценочных материалов <https://bom.firgo.ru/>.

9.2 Для проведения демонстрационного экзамена выбран КОД профильного уровня по специальности **21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин** (Приложение 2).

9.3 Демонстрационный экзамен проводится на площадке, которая должна быть аккредитована в качестве центра проведения демонстрационного экзамена (ЦПДЭ) не позднее, чем за 30 календарных дней до планируемой даты начала демонстрационного экзамена.

9.4 В целях определения соответствия результатов освоения студентами требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией.

9.5 Государственная экзаменационная комиссия формируется из педагогических работников колледжа, лиц, приглашенных из сторонних организаций, в том числе педагогических работников, представителей работодателей или их объединений, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

9.6 Для проведения демонстрационного экзамена при государственной экзаменационной комиссии создается экспертная группа, которую возглавляет главный эксперт.

9.7 При проведении демонстрационного экзамена в состав государственной экзаменационной комиссии входят также эксперты из состава экспертной группы демонстрационного экзамена.

9.8 Состав государственной экзаменационной комиссии утверждается приказом директора колледжа.

9.9 Государственную экзаменационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность государственной экзаменационной комиссии, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

9.10 В ходе проведения демонстрационного экзамена председатель и члены государственной экзаменационной комиссии присутствуют на демонстрационном экзамене.

9.11 По результатам государственной итоговой аттестации выпускник имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения ГИА и/или несогласии с ее результатами.

## **10 Методика перевода результатов демонстрационного экзамена в оценку**

10.1 Государственная итоговая аттестация выпускников не может быть заменена оценкой уровня их подготовки на основе текущего контроля успеваемости и результатов промежуточной аттестации.

10.2 Решение государственной экзаменационной комиссии принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании государственной экзаменационной комиссии является решающим.

10.3 Результаты государственной итоговой аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания государственной экзаменационной комиссии.

10.4 Баллы за выполнение заданий демонстрационного экзамена выставляются в соответствии со схемой начисления баллов, приведенной в КОД. Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение задания демонстрационного экзамена, принимается за 100%.

10.5 Перевод баллов в оценку осуществляется в соответствии со следующей таблицей

Оценка	«2»	«3»	«4»	«5»
Отношение полученного количества баллов к максимально возможному	0,00-49,99 %	50,00-64,99 %	65,00-89,99 %	90,00-100 %
Количество баллов, полученных при сдаче ДЭ профильного уровня (максимальный балл 75)	0-37,4	37,5-48,6	48,7-67,4	67,5-75

## **11 Порядок проведения государственной итоговой аттестации для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

11.1 Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов проводится ГИА с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее – индивидуальные особенности).

11.2 При проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение ГИА для выпускников с ограниченными возможностями здоровья, выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов в одной аудитории совместно с выпускниками, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для выпускников при прохождении ГИА;

- присутствие в аудитории, центре проведения экзамена тьютора, ассистента, оказывающих выпускникам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами ГЭК, членами экспертной группы);

- пользование необходимыми выпускникам техническими средствами при прохождении ГИА с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа выпускников в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

11.3 Выпускники или родители (законные представители) несовершеннолетних выпускников не позднее чем за 3 месяца до начала ГИА подают в образовательную организацию письменное заявление о необходимости создания для них специальных условий при проведении ГИА с приложением копии рекомендаций ПМПК, а дети-инвалиды, инвалиды – оригинала или заверенной копии справки, а также копии рекомендаций ПМПК при наличии.

## **12 Порядок подачи и рассмотрения апелляций**

12.1 По результатам государственной аттестации выпускник, участвовавший в государственной итоговой аттестации, имеет право подать в апелляционную комиссию письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению установленного порядка проведения государственной итоговой аттестации и (или) несогласии с ее результатами (далее – апелляция).

12.2 Апелляция подается лично выпускником или родителями (законными представителями) несовершеннолетнего выпускника в апелляционную комиссию образовательной организации.

12.3 Апелляция о нарушении Порядка подается непосредственно в день проведения ГИА, в том числе до выхода из центра проведения экзамена.

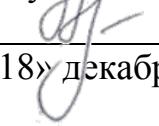
12.4 Апелляция о несогласии с результатами ГИА подается не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов ГИА.

12.5 Апелляция рассматривается апелляционной комиссией не позднее трех рабочих дней с момента ее поступления.

12.6 Рассмотрение апелляций происходит в соответствии с разделом 6 Порядка.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заместитель директора  
по учебной работе

 Т.А. Наметова  
«18» декабря 2025 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Председатель ЦМК

 А.В. Селева  
«18» декабря 2025 г.

**Примерная тематика дипломных проектов по специальности  
21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин**

- 1 Оптимизация процесса бурения скважины на месторождении в условиях предприятия
- 2 Мероприятия по улучшению технологии бурения бокового ствола в скважине на месторождении в условиях предприятия
- 3 Разработка мероприятий по предупреждению и ликвидации прихватов на месторождении в условиях предприятия
- 4 Совершенствование циркуляционных систем буровых установок для повышения эффективности их эксплуатации при сооружении скважин в условиях предприятия
- 5 Разработка мероприятий по совершенствованию технологии ловильных работ в скважинах с установкой глубинного насоса в условиях предприятия
- 6 Технология забурки боковых стволов на месторождении в условиях предприятия
- 7 Разработка мероприятий по повышению эффективности технологии одноступенчатого цементирования на месторождении в условиях предприятия
- 8 Разработка мероприятий по предупреждению и ликвидации поглощений при бурении боковых стволов скважин на месторождении в условиях предприятия
- 9 Разработка системы рационального использования долот по интервалам бурения скважины в условиях предприятия
- 10 Оптимизация процесса бурения добывающей скважины на месторождении в условиях предприятия
- 11 Пути повышения эффективности крепления скважин в условиях предприятия
- 12 Обоснование выбора рационального режима бурения скважин на месторождении в условиях предприятия
- 13 Разработка мероприятий по предупреждению осложнений при бурении боковых стволов скважин в условиях предприятия
- 14 Разработка мероприятий по предупреждению и ликвидации прихватов на месторождении в условиях предприятия
- 15 Разработка рекомендаций по технологии удаления песчаных пробок в условиях предприятия
- 16 Проект реконструкции скважины методом зарезки боковых стволов в условиях предприятия
- 17 Повышение надежности проведения ловильных работ в скважинах с установкой штангового глубинного насоса в условиях предприятия
- 18 Повышение качества установки цементных мостов в условиях предприятия
- 19 Выбор рациональной компоновки низа бурильной колонны в процессе проводки скважин по месторождению в условиях предприятия

- 20 Обоснование выбора рационального режима бурения скважин на месторождении в условиях предприятия
- 21 Проектирование технологии сооружения добывающей скважины на месторождении в условиях предприятия
- 22 Оптимизация процесса бурения добывающей скважины на месторождении в условиях предприятия
- 23 Совершенствование технологии ремонтно-изоляционных работ по месторождению в условиях предприятия
- 24 Обоснование выбора рационального режима бурения скважин по месторождению в условиях предприятия
- 25 Совершенствование технологии ремонтно-изоляционных работ по месторождению
- 26 Совершенствование способов вторичного вскрытия продуктивных пластов в условиях предприятия
- 27 Технология одноступенчатого цементирования скважины месторождения месторождения в условиях предприятия

## Задания для демонстрационного экзамена

Задания разработаны в целях организации и проведения демонстрационного экзамена и рассчитаны **на 3 часа 30 минут**.

Модуль № 1: Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению

Задание 1 модуля 1.

Текст задания 1: Глушение скважины методом бурильщика

1.1. Заполните лист глушения скважины методом бурильщика, выполнив следующие расчеты:

1) расчет плотности бурового раствора для глушения скважины;

2) расчёт объемов бурильной колонны и кольцевого пространства, количества ходов поршня «от поверхности до долота» и «от долота до поверхности»;

3) расчет конечного давления в циркуляционной системе;

4) составьте режим давления циркуляции в бурильной колонне в сравнении с количеством ходов поршня насоса.

Порядок работы

1.1. Воспользовавшись исходными данными заполните поля «данные по скважине», а также поле данных о характеристиках насосов. Запишите Ваши значения в соответствующие ячейки полей. (Приложение А, рисунок 1).

1.2 Заполните расчетную часть листа глушения, воспользовавшись «формулами - подсказками», приведенными в соответствующих ячейках (обратите внимание, каждая ячейка подписана конкретной буквой латинского алфавита).

Например, для того чтобы рассчитать объем бурильной колонны (ячейка с символом «D») Вам необходимо:

а) рассчитать объем бурильных труб в открытом стволе:  
длина бурильных труб (м) × удельный объем (л/м);

б) рассчитать объем утяжеленных бурильных труб  
длина УБТ (м) × удельный объем (л/м).

Полученные расчеты сложить, после чего сумму вписать в ячейку объем бурильной колонны «d» (пример оформления представлен на рисунок 1 приложения А)

Аналогичным образом выполнить последующие расчеты:

- объем кольцевого пространства в открытом стволе;
- общий объем кольцевого пространства;
- общий объем промывочной жидкости;
- общий объем циркулирующей промывочной жидкости;
- плотность раствора глушения;
- начальное давление циркуляции;
- конечное давление циркуляции.

- Составьте режим давления циркуляции в бурильной колонне в сравнении с количеством ходов поршня насоса.

1.3 Заполните таблицу 1 на рисунке 2 приложения А исходными данными.

1.4 Постройте график зависимости гидростатического и гидродинамического давления в бурильных трубах и количества ходов насоса-рисунок 2 приложения А.

1.4.1 Строим график зависимости гидростатического и гидродинамического давления в бурильных трубах и количества ходов насоса-рисунок 2 приложения А.

## Приложение А

Лист глушения для наземного (поверхностного) ПВО - вертикальная скважина (Метрическая система/бар)					
Данные о прочности пород:			Данные по скважине на текущий момент:		
Давление на устье при испытании пород на приемистость	(A)	бар	Применяемый буровой раствор (рбр.р.):		
Плотность бурового раствора при испытании под башмаком колонны	(B)	г/см <sup>3</sup>	Плотность	г/см <sup>3</sup>	
Максимально допустимая плотность бурового раствора =					
(B) + $\frac{(A)}{\text{Верт.гл.баш.} \times 0,0981}$	(C)	г/см <sup>3</sup>	Данные о башмаке колонны:		
Начальное максимальное допустимое давление на устье в КП (Рмакс.доп. КП) =				Диаметр	мм
(C) - Плотность применяемого бур. раствора)×Верт.гл.Баш.×0,0981 =				Глубина по стволу	м
			Верт.глуб.		
Подача насоса №1	Подача насоса №2			Данные по скважине:	
л/ход	л/ход			Диаметр	мм
Давление прокачки (бар)				Глубина по стволу	м
Скорость прокачки	насоса №1	насос №2		Верт.глубина	м
ход/мин					
ход/мин					
Данные предварительной регистрации объема	Длина, м	Удельный объем, л/м	Объем, Литры	Число ходов насоса, ходов	Время, минуты
Бурильные трубы (БТ)	x =			Объем Подача насоса	Число ходов насоса Скорость прокачки
Толстостенные бурильные трубы (ТБТ)	x = +				
Утяжеленные бурильные трубы (УБТ)	x = +				
Объем бурильной колонны	(D)	л	(E)	ходов	мин
УБТ в открытом стволе	x =				
БТ/ТБТ в открытом стволе	x =				
Объем КП в открытом стволе	(F)	л	ходов	мин	
БТ в обсадной колонне	x = (G) +			ходов	мин
Общий объем кольцевого пространства (КП)	(F+G) = (H)	ходов			мин
Общий объем промывочной жидкости в скважине	(D+H) = (I)	ходов			мин

Рисунок 1 Лист глушения

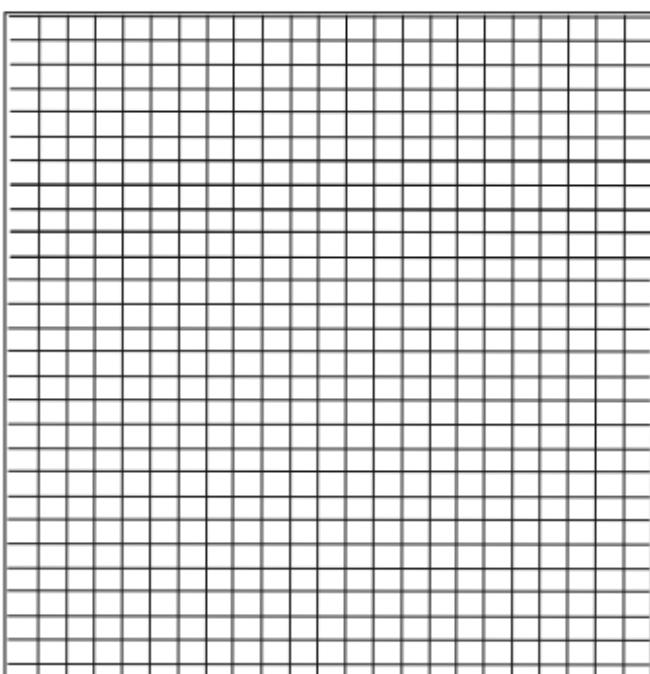
Лист глушения для наземного (поверхностного) ПВО - вертикальная скважина (Метрическая система/бар)						
Данные о притоке:						
Давление в бурильных трубах (Рбур.тр.)	бар	Давление в затрубном пространстве (Рзатр.пр.)	бар	Приток	литров	
Плотность раствора глушения (р gl.)		Плотность применяемого бурового раствора + Верт. гл. × 0,0981		Рбур.тр.		
		+ _____ × 0,0981		=	_____	г/см <sup>3</sup>
Начальное давление циркуляции (Рнач.)		Давление прокачки + Давление в бурильных трубах (Рбур.тр.)				
		+ _____ =				
Конечное давление циркуляции (Рконеч.)		Плотность раствора глушения (р gl.) Плотность применяемого бурового раствора (рб.р.)		× Давление прокачки	=	бар
				(К) × 100 ε	=	бар/100 ходов
Ходов	Давление (бар)					
Лист глушения обратная сторона						

Рисунок 2 Лист глушения (обратная сторона)

## Модуль 2

### Задание 1

Текст задания 1: Утяжеление бурового раствора

2.1. Определите плотность исходного бурового раствора.

2.2. Определите количество утяжелителя заданной плотности, которое необходимо добавить к объему бурового раствора ( $V_{б.р.} = 1000$  см<sup>3</sup>) заданной плотностью в г/см<sup>3</sup> для увеличения его плотности на 5% большей по сравнению с исходной.

Порядок работы

2.1 Измерьте показания плотности исходного бурового раствора с помощью прибора для определения плотности бурового раствора в требуемых единицах измерения, г/см<sup>3</sup>.

2.2 Определите количество утяжелителя, необходимого для утяжеления раствора исходной плотности, до требуемой величины:

2.2.1 Рассчитайте требуемую плотность бурового раствора,  $\rho_{б.р.}$ , г/см<sup>3</sup>;

2.2.2 Определите, какое количество утяжелителя необходимо добавить в объем исходного раствора (объем емкости 1000 мл), исходя из расчета, г, по следующей формуле:

$$Q_{ут} = V_{б.р.} \cdot \rho_{ут} \cdot (\rho'_{б.р.} - \rho_{б.р.}) \rho_{ут} - \rho_{б.р.}$$

Пример к заданию модуля 2

Результаты измерений

Таблица 2.

Параметр	Значение
Плотность исходного бурового раствора, $\rho_{б.р.}$	
Плотность утяжеленного бурового раствора $\rho_{ут}$	
Количество утяжелителя, $\rho'_{б.р.}$	

Рисунок 3 Таблица с результатами измерения

– Модуль 3. Кодировка износа долот по системе IADC. Определение кодировки износа и пригодность бурового долота к дальнейшему применению

– Задание 1:

– Определите кодировку износа и пригодность бурового долота к дальнейшему применению

– Последовательность действий оператора при оценке износа долот PDC:

– 3.1. Определите первую лопасть на долоте, исходя из того, что резец первой лопасти расположен ближе других к оси долота;

– 3.2. Последовательно проверьте состояние каждого резца первой лопасти от центрального резца до крайнего калибрующего;

– 3.3. Последовательно проверьте состояние каждого посадочного гнезда под резец на первой лопасти от центрального резца до крайнего калибрующего;

– 3.4. Повторите оценку износа резцов и гнезд под резцы на всех оставшихся лопастях, двигаясь по часовой стрелке;

- 3.5. Подсчитайте общее количество резцов на долоте и оцените износ долота по всей совокупности резцов;
- 3.6. Пронумеруйте промывочные узлы. Номера узлов промывки присваиваются при последовательном рассмотрении пространств между лопастями, двигаясь по часовой стрелке от первой лопасти.
- В пространстве между первой и второй лопастью первой нумеруется самая близкая к центру долота насадка, если несколько насадок одинаково удалены от центра долота, то они нумеруются последовательно по часовой стрелке. После завершения нумерации насадок первого межлопастного пространства переходят к нумерации насадок следующего и т.д.;
- 3.7 Проверьте состояние насадок на долоте. Определите количество потерянных насадок, степень размытия диаметра первоначальных отверстий под насадки
  - , убедитесь в отсутствии размытия корпуса долота, оцените износ долота по всей совокупности узлов промывочных насадок;
- 3.8 Визуально оцените целостность долота по диаметру;
- 3.9 Осмотрите резьбовое соединение на наличие механических повреждений. Убедитесь в целостности всех витков резьбы, проверьте натяг «Н», оцените износ;
- 3.10 На основе оценки износа пяти элементов долота и их совокупностей дайте заключение о степени износа всего долота (I);
- 3.11 Запишите итоговый код износа долота PDC в таблицу 4 приложения 3;
- 3.12 По степени износа всего долота (I) дайте рекомендацию о его дальнейшем использовании:
  - – если  $I = 0$ , уменьшение диаметра менее 1% от номинального, то рекомендуется дальнейшая отработка долота;
  - – если  $I = 1$ , уменьшении диаметра на 1%, но менее, чем на 2 % от номинального, то рекомендуется отправка долота в ремонт;
  - – если  $I = 2$ , уменьшение диаметра на 2% и более от номинального, то рекомендуется завершить отработку долота и утилизировать его.

### Пример к заданию модуля 3

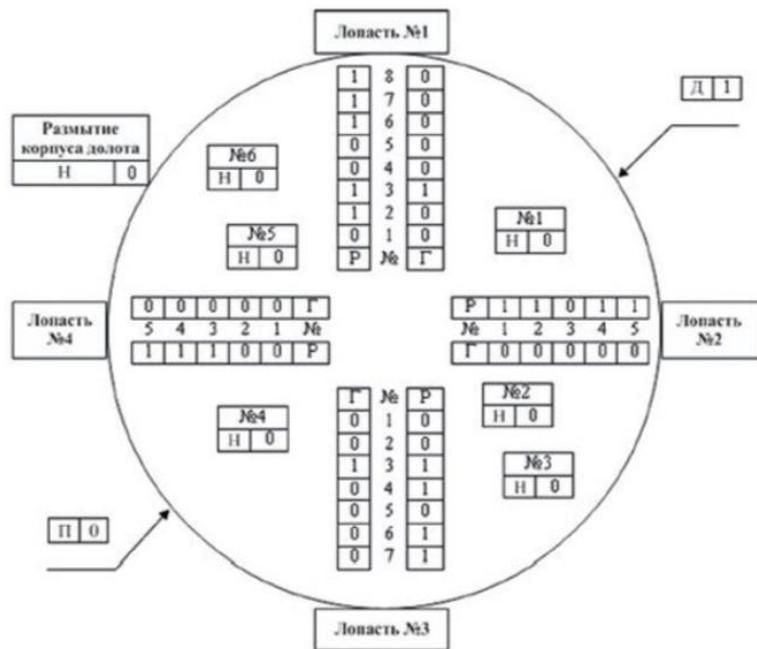


Рисунок 4 Схема износа долота

Коды износа элементов долота

Код	Описание
WT	Износ резцов
BT	Сломанные зубки/резцы
CT	Дробление/сколы резцов
DL	Расслоение резцов
HC	Перегрев резцов
BF	Разрушение слоя пайки резцов
LT	Потеря резцов
NO	Нет износа
RR	Долото в рабочем состоянии
LN	Потеря насадки
PN	Закупорка насадок
ER	Эрозия корпуса долота
WO	Размытие корпуса долота
JD	Работа по металлу
CR	Кернование
RO	Кольцевой износ
BU	Зашламомывание долота
NR	Не подлежит дальнейшей работе

### Обобщенная оценочная ведомость

Общее количество баллов задания по всем критериям оценки составляет **75 баллов.**

Модуль задания (вид деятельности, вид профессиональной деятельности)	Критерий оценивания	Баллы
Проведение работ по эксплуатационному и разведочному бурению	Выполнение комплекса работ по бурению, креплению испытанию и освоению нефтяных и газовых скважин	72,00
	Выбор способов решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	3,00
ИТОГО		<b>75,00</b>

**Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания**

Наименование	Минимальные (рамочные) технические характеристики	Кол-во на 1 рабочее место
<b>Перечень оборудования</b>		
Стул	Размер сиденья 380*375 мм, спинки 380*175 мм.	1
Стол	Вид стола – прямой. Ширина не менее 1000 мм и не более 1200 мм. Глубина 600 мм. Высота не менее 720 мм и не более 780 мм. Материал: из древесных материалов.	1
Прибор для определения плотности бурового раствора	Диапазон измерения плотности, г/см <sup>3</sup> - с калиброванным грузом 0,8 - 1,7; - без калиброванного груза 1,7 - 2,6 Цена деления шкалы прибора (основной и поправочной), г/см <sup>3</sup> 0,01 Рабочая среда - вода плотностью от 0,96 до 1,039 г/см <sup>3</sup> при температуре от 5 до 50 С	1
<b>Перечень инструментов</b>		
Стакан лабораторный 1000 мл со шкалой и носиком	Пластик или стекло, объем 1000 мл, деление шкалы 100 мл, высота 180 ± 3,0 мм, диаметр 95 ± 2,0 мм	1
Набор колец калибровочных	Антикоррозионное покрытие, комплект из двух колец: проходное и не проходное, сечение по высоте и ширине кольца 30x30 мм	1
Калькулятор	На усмотрение ОО (личный калькулятор участника)	
Ручка шариковая	Шариковая, синяя	
Карандаш	Чернографитный	
Линейка	Деревянная/пластиковая/металлическая, не менее 20 см	
Штангенциркуль	Длина губок для выполнения наружных замеров: 35 – 300 мм. Длина губок для выполнения внутренних замеров: 6 – 22 мм. Измерительный диапазон – до 2 м. Длина нониуса: 9 – 39 мм.	
<b>Перечень расходных материалов</b>		
Перчатки	Материал изготовления: нитрил, устойчивость к действию химических соединений, нескользящее внешнее покрытие	0,1
Перчатки	Материал изготовления: прочное х/б основание с толстым покрытием из нитрила	1
Халат	Материал изготовления: ткань-бязь Состав: хлопок - 100%, плотность 142 г/м <sup>2</sup> Застежка: на пуговицах	1
Очки защитные	Цвет линзы: прозрачный, не дает искажений, не имеет ограничений по длительности ношения, Материал линз: поликарбонат	1
Обувь с защитным металлическим подноском	Защитный элемент в рабочей обуви для защиты от удара силой в 200 Дж.	1
Ветошь, салфетки	Хлопчато-бумажная ткань	1

Набор картриджей	Для черно-белого или цветного лазерного принтера или МФУ	1
<b>Оснащение средствами, обеспечивающими охрану труда и технику безопасности</b>		
Огнетушитель	Углекислотный, объем не менее 3 л и не более 5 л	1
Корзина для мусора	Материал: полипропилен	1
Аптечка	Аптечка для оказания первой помощи работникам, что соответствует требованиям приказа Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 декабря 2020г. № 1331н «Об утверждении требований и комплектации медицинскими изделиями аптечки для оказания первой помощи работникам»	1
Кулер	Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества»	1

## Инструкция по технике безопасности

- 1. Общие требования по технике безопасности и охране труда.
- К самостоятельному выполнению заданий допускаются участники, прошедшие инструктаж по охране труда и технике безопасности на рабочем месте, имеющие необходимые навыки по эксплуатации образовательного оборудования и инструмента, оснащенные специальной одеждой, обувью и средствами индивидуальной защиты, не имеющие противопоказаний к выполнению экзаменационных заданий по состоянию здоровья.
- 2. Требования по технике безопасности и охране труда перед началом работы.
  - Перед началом работы участники должны выполнить следующее:
  - осмотреть и привести в порядок рабочее место;
  - проверить правильность установки стола, стула, в целях исключения неудобных поз и длительных напряжений тела;
  - проверить рабочее место (исправность стола, стула,), при необходимости обратиться к техническому эксперту для устранения неисправностей;
  - убедиться в достаточности освещенности;
  - проверить исправность инструмента, при необходимости обратиться к техническому эксперту для устранения неисправностей или замены инструмента.
- 3. Требования по технике безопасности и охране труда во время работы.
  - При выполнении заданий:
  - 24
  - необходимо быть внимательным, не отвлекаться посторонними разговорами и делами, не отвлекать других участников;
  - поддерживать порядок и чистоту на рабочем месте;
  - четко соблюдать инструкцию по технике безопасности;

- соблюдать личную гигиену;
- соблюдать правила эксплуатации оборудования, механизмов и инструментов, не подвергать их механическим ударам, не допускать падений;
- выполнять экзаменационные задания только исправным инструментом, в противном случае прекратить выполнение экзаменационного задания и сообщить об этом эксперту.
- Запрещается пользоваться любой документацией, кроме предусмотренной экзаменационным заданием.
- В случае необходимости дополнительных чистых листов для выполнения задания, участник может получить требуемое количество у технического эксперта.
- 4. Требования по технике безопасности и охране труда в аварийных ситуациях.
  - В случае возникновения у участника плохого самочувствия или получения травмы сообщить об этом экспертам, которые должны принять мероприятия по оказанию первой помощи пострадавшим, вызвать скорую медицинскую помощь, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.
  - 5. Требования по технике безопасности и охране труда по окончании работы.
    - После окончания работ каждый участник обязан привести в порядок рабочее место.

### Примерный план застройки площадки ДЭ

