

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРИНЯТО**

решением Учёного совета  
ГОУВПО «ДОННТУ»

протокол № 1 от 28.02 2020 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор



А.Я. Аноприенко

02 2020 г.

**ПРОГРАММА  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Специальность:	21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии
Специализация (направленность):	Технология бурения нефтяных и газовых скважин
Программа:	Специалитет
Квалификация:	Горный инженер (специалист)
Форма обучения:	Очная, заочная

Донецк, 2020 г.


Программа выпускной квалификационной работы разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии (квалификация «Горный инженер (специалист)»), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики № 942 от 25 декабря 2015 г., Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии (квалификация «Горный инженер (специалист)»), утвержденного приказом МОН Российской Федерации от № 27 от 11 января 2018 г., на основании учебного плана основной образовательной программы высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ» по специальности 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии (специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин») для 2020 года приёма.

Составители:

1. Каракозов А.А., заведующий кафедрой «Технология и техника бурения скважин», к.т.н., доцент
2. Калиниченко О.И., профессор кафедры «Технология и техника бурения скважин», д.т.н., профессор
3. Рязанов А.Н., доцент кафедры «Технология и техника бурения скважин», к.т.н., доцент

Программа выпускной квалификационной работы **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Технология и техника бурения скважин».

Протокол от «31» 01 2020 года № 6.

Заведующий кафедрой  Каракозов А.А.  
(подпись) (Ф.И.О.)

Программа выпускной квалификационной работы **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по специальности 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии.

Протокол от «31» 01 2020 года № 3.

Председатель  Каракозов А.А.  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является видом государственной итоговой аттестации и проводится с целью установления соответствия результатов освоения обучающимся основной образовательной программы высшего профессионального образования требованиям Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии (специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»).

К выполнению и защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, успешно завершившие теоретическое обучение и практическую подготовку в соответствии с основной образовательной программой высшего профессионального образования ГОУВПО «ДОННТУ».

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме дипломного проекта (дипломной работы).

Трудоемкость выполнения и защиты выпускной квалификационной работы составляет 7,5 зачётных единиц.

При условии успешной защиты выпускной квалификационной работы выпускнику ГОУВПО «ДОННТУ» присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца о высшем профессиональном образовании.

## 2. КОМПЕТЕНЦИИ, ОЦЕНИВАЕМЫЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

По результатам выполнения и защиты выпускной квалификационной работы оценивается уровень сформированности у обучающегося следующих компетенций: УК-1, УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10.

В результате освоения компетенции УК-1 обучающийся должен:

**знать:** основы системного подхода, принципы решения задач в неопределенной ситуации;

**уметь:** анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи; находить и критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; рассматривать возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; определять и оценивать последствия возможных решений задачи;

**владеть:** навыками проведения критического анализа проблемных ситуаций в ходе решения задач профессиональной деятельности.

В результате освоения компетенции УК-4 обучающийся должен:

**знать:** современные коммуникативные технологии; иностранный язык для академического и профессионального взаимодействия;

**уметь:** выбирать на государственном и иностранном языках коммуникативно

приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами; использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках; выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного на государственный язык и обратно; вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном языках;

**владеть:** навыками диалогического общения для сотрудничества.

В результате освоения компетенции ОПК-1 обучающийся должен:

**знать:** основные законы инженерных и естественнонаучных дисциплин; принципиальные особенности моделирования физических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов;

**уметь:** использовать в профессиональной деятельности основные законы инженерных и естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертеже;

**владеть:** основными методами оценки и анализа, технико-экономического анализа, навыками составления проектов в составе творческой команды; опытом участия в работах по совершенствованию производственных процессов (оборудования) с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

В результате освоения компетенции ОПК-2 обучающийся должен:

**знать:** основы работы с пакетами программ и программными комплексами;

**уметь:** использовать компьютер для решения несложных инженерных расчетов; использовать по назначению пакеты компьютерных программ; самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее; приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии; использовать мультимедийные технологии для предоставления информации;

**владеть:** методами сбора, обработки и интерпретации полученной информации, используя современные информационные технологии и прикладные аппаратно-программные средства; методами защиты, хранения и подачи информации.

В результате освоения компетенции ОПК-3 обучающийся должен:

**знать:** основные виды и содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью;

**уметь:** обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами;

**владеть:** навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и т.д., опираясь на реальную ситуацию.

В результате освоения компетенции ОПК-4 обучающийся должен:

**знать:** методику моделирования процессов природных и технических систем, сплошных и разделённых сред, геологической среды, массива горных пород; программные продукты для моделирования процессов природных и технических систем;

**уметь:** выбирать рациональные методы моделирования для изучаемой системы; определять принципиальные различия в подходах к моделированию технических

объектов, систем и технологических процессов; оценивать сходимость результатов моделирования, получаемых по различным методикам;

**владеть:** навыками составления моделей и моделирования технических систем; навыками работы с программными продуктами для моделирования процессов природных и технических систем.

В результате освоения компетенции ОПК-5 обучающийся должен:

**знать:** источники, технологию поиска и обработки информации, необходимой для принятия решений в научных исследованиях и практической деятельности; основы проведения патентных исследований;

**уметь:** работать с источниками научно-технической информации по специальности; обрабатывать информацию по результатам научно-исследовательской деятельности; анализировать сведения о патентах и других зарегистрированных объектах интеллектуальной собственности;

**владеть:** навыками поиска, обработки и систематизации информации, необходимой для принятия решений научной или практической деятельности; навыками проведения патентных исследований.

В результате освоения компетенции ОПК-6 обучающийся должен:

**знать:** основы современных систем автоматизации и механизации технологических процессов;

**уметь:** использовать средства и системы автоматизации и механизации технологических процессов;

**владеть:** навыками составления схем механизации и автоматизации производственных процессов.

В результате освоения компетенции ОПК-7 обучающийся должен:

**знать:** технологию поиска, анализа и оценки результатов научно-технических разработок и научных исследований;

**уметь:** осуществлять критический анализ научных и научно-технических результатов исследований, прототипов разрабатываемых устройств и технологий; осуществлять систематизацию и обобщение научных и производственных результатов для последующего использования при решении профессиональных задач; решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе анализа информационных источников;

**владеть:** навыками критического анализа прототипов и решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе анализа источников информации.

В результате освоения компетенции ОПК-8 обучающийся должен:

**знать:** основы безопасности жизнедеятельности, охраны труда, гражданской обороны, учитывая специфику отрасли; организацию производственного контроля за соблюдением требований безопасности осуществления профессиональной деятельности групп и коллектива работников; законодательные и нормативно-правовые акты в области промышленной безопасности;

**уметь:** организовывать и контролировать рациональную безопасную профессиональную деятельность групп и коллектива работников;

**владеть:** навыками организации и контроля безопасной профессиональной деятельности групп и коллектива работников в небольшом производственном подразделении.



В результате освоения компетенции ПК-1 обучающийся должен:

**знать:** методику сбора, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования; выбор методик и средств решения поставленной задачи; методику проведения экспериментальных исследований; методику оценки и анализа рисков при проведении экспериментальных исследований;

**уметь:** ставить и формулировать цели и задачи научных исследований; применять методологию проведения различного типа исследований; применять нормативную документацию в соответствующей сфере профессиональной деятельности; планировать и проводить исследования технологических процессов;

**владеть:** навыками проведения исследований и оценки их результатов.

В результате освоения компетенции ПК-2 обучающийся должен:

**знать:** методику составления научных докладов по результатам исследований, публичного представления результатов научных исследований на отраслевых конференциях и семинарах;

**уметь:** составлять доклады по результатам исследований и проблемным вопросам в профессиональной сфере, разрабатывать компьютерные презентации к ним;

**владеть:** навыками представления результатов собственных исследований в виде компьютерной презентации, участия в научной дискуссии.

В результате освоения компетенции ПК-3 обучающийся должен:

**знать:** основы проектирования и конструирования деталей, оборудования, технологической оснастки; основы проектирования технологических процессов;

**уметь:** разрабатывать технические задания на проектирование; осуществлять проектирование отдельных деталей, узлов, оборудования с помощью инженерной компьютерной графики;

**владеть:** навыками проектирования отдельных деталей, узлов, оборудования, технологической оснастки, технологических процессов.

В результате освоения компетенции ПК-4 обучающийся должен:

**знать:** нормативные документы, стандарты, действующие инструкции, методики проектирования в нефтегазовой отрасли;

**уметь:** уметь разрабатывать типовые проектные, технологические и рабочие документы с использованием компьютерного проектирования технологических процессов;

**владеть:** современными методами решения задач проектирования технологических и производственных процессов в нефтегазовой отрасли, навыками составления проектной документации.

В результате освоения компетенции ПК-5 обучающийся должен:

**знать:** основные понятия и категории производственного менеджмента, распределение обязанностей между персоналом производственных и сервисных подрядчиков при выполнении технологических процессов нефтегазового производства;

**уметь:** обеспечивать руководство производственной деятельностью подразделения предприятия; обеспечивать выполнение подрядными организациями проектных решений по технологическим процессам нефтегазового производства; организовать работу по осуществлению авторского надзора при монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию объектов, технологических процессов и систем;

**владеть:** навыками организации работы подразделения.

В результате освоения компетенции ПК-6 обучающийся должен:

**знать:** порядок и методы организации работ по оперативному сопровождению технологических процессов;

**уметь:** применять знания технологических процессов для организации работы коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определять порядок выполнения работ, организовывать и проводить мониторинг работ на объекте, координировать работу по сбору промысловых данных;

**владеть:** навыками организации оперативного сопровождения технологических процессов.

В результате освоения компетенции ПК-7 обучающийся должен:

**знать:** основные производственные процессы при бурении скважин, средства и методы их осуществления и корректирования;

**уметь:** в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб осуществлять и корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации;

**владеть:** навыками руководства производственными процессами, осуществляемых с применением современных технологий, оборудования и материалов.

В результате освоения компетенции ПК-8 обучающийся должен:

**знать:** назначение, эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации технологического оборудования, конструкций, объектов, машин и механизмов; принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования; порядок внедрение нового оборудования;

**уметь:** соблюдать требования нормативной документации по эксплуатации и обслуживанию технологического оборудования, конструкций, объектов, машин и механизмов;

**владеть:** навыками эксплуатации и технического обслуживания технологического оборудования, конструкций, объектов, машин и механизмов.

В результате освоения компетенции ПК-9 обучающийся должен:

**знать:** правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций;

**уметь:** организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций, в т.ч. с привлечением сервисных компаний, оценивать риски;

**владеть:** навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования.

В результате освоения компетенции ПК-10 обучающийся должен:

**знать:** виды технической, технологической, промысловой документации и предъявляемые к ним требования; виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы, сроки предоставления, алгоритмы формирования отчетов.

**уметь:** формировать отдельные виды документации, заявки на потребность в материалах и оборудовании; умеет вести промысловую документацию и отчетность; умеет пользоваться промысловыми базами данных, геологическими отчетами.

**владеть:** навыками ведения технической, технологической, промысловой документации и отчетности.

### 3. ТЕМАТИКА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Дипломный проект представляет собой законченную самостоятельную инженерную работу, направленную на решение практической задачи, связанной с проектированием технологии бурения нефтяных и газовых скважин в рамках специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии.

Дипломная работа представляет собой самостоятельное научное исследование в области технологии бурения нефтяных и газовых скважин, содержащее анализ и систематизацию научных источников по избранной теме, аналитический и экспериментальный материал, аргументированные обобщения и выводы.

При выборе темы дипломного проекта следует учитывать:

- актуальность темы дипломного проекта;
- возможность получения производственных данных и практических материалов, необходимых для работы над дипломным проектом;
- место будущей работы выпускника;
- потребности и интересы предприятий, на практических материалах которых будет подготовлен дипломный проект.

При выборе темы специального раздела дипломного проекта дополнительно следует учитывать:

- актуальность направления исследования, его соответствие современному уровню развития науки, техники и технологий;
- результаты научных исследований и проектно-конструкторских работ, полученные студентом на предыдущих этапах обучения (при выполнении НИРС, курсовых проектов и практик);
- степень разработанности и освещённости в литературе решения аналогичных задач.

При выборе темы дипломной работы следует учитывать:

- актуальность направления исследования, его соответствие современному уровню развития науки, техники и технологий;
- результаты научных исследований и проектно-конструкторских работ, полученные студентом на предыдущих этапах обучения (при выполнении НИРС, курсовых проектов и практик);
- степень разработанности и освещённости в литературе решения аналогичных задач;
- возможность получения производственных данных и практических материалов, необходимых для работы над дипломной работой;
- место будущей работы выпускника;
- потребности и интересы предприятий, по заданию и на практических материалах которых будет подготовлена дипломная работа.

При разработке проектов на бурение скважин может выдаваться тема как на разработку проекта буровых работ (при разведке, разработке или эксплуатации месторождений газа или нефти), так и на разработку проекта бурения одной скважины (параметрической, поисковой и т.д.).

Рекомендуется следующая примерная тематика дипломных проектов:



1. Проект буровых работ с целью (поисков, разведки, доразведки, эксплуатации) газа (нефти) на (площади, месторождении, участке и т.д.).

2. Проект бурения (строительства) параметрической (опорной) скважины глубиной ... м с целью (изучения газоносности, геологического разреза, и выявления перспективных структур) на (площади, участке и т.д.).

Например. Проект строительства поисковой скважины №5 на Щербаковском участке Любачевско-Щербаковской площади.

Проект сооружения поисковой скважины №999 на Шебелинском газоконденсатном месторождении.

Проект сооружения скважины ЗГ-1 для изучения особенностей дегазации подстилающей толщи поля шахты им. А.Ф. Засядько.

Тема специального раздела дипломного проекта должна отражать его исследовательский характер, например:

1. Разработка усовершенствованного калибратора-металлоуловителя.

2. Совершенствование технологии тампонирувания зон влияния горных выработок при бурении скважин для добычи метана угольных месторождений.

Темы дипломных работ также формулируются в соответствии с содержанием выполняемого исследования, как и темы специальных разделов дипломных проектов.

Требования к содержанию и структуре выпускной квалификационной работы (ВКР) устанавливаются выпускающей кафедрой «Технология и техника бурения скважин» по согласованию с учебно-методической комиссией по специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии.

Выпускная квалификационная работа должна иметь следующую структуру:

1. Пояснительная записка ВКР: титульный лист; задание; реферат; содержание; введение; основная часть (разделы и подразделы); заключение; список использованных источников; приложения;

2. Графическая часть ВКР.

Рекомендуемый объем пояснительной записки дипломного проекта (работы) – до 100 страниц, выполненных с использованием компьютерной техники.

Основная часть пояснительной записки дипломного проекта должна содержать следующие разделы.

1. Организационно-технические условия производства буровых работ.

Общие сведения о районе работ. Инженерно-геологические особенности и условия строительства скважин. Назначение скважины (группы скважин) и задачи, решаемые проводкой скважин. Обоснование точек заложения скважин. Глубина (и длина ствола) скважины и её технико-экономическая целесообразность. Профиль скважин, его обоснование. Источники водоснабжения и средства подачи воды к буровым. Источники энергоснабжения. Источники сырья для приготовления бурового раствора, средства его транспортирования, целесообразность централизации снабжения буровыми растворами. Организация труда и отдыха работников. Материально-техническое снабжение, прокатно-ремонтная служба, средства транспортировки оборудования, инструмента и материалов.

2. Геологическая часть (в основном представляется таблицами в соответствии с требованиями макета рабочего проекта на строительство скважин на нефть и газ).

Тектоника. Литолого-стратиграфическая характеристика и физико-механи-

ческие свойства горных пород по разрезу скважины. Нефтегазоводоносность. Возможные осложнения при бурении скважин. Исследовательские работы в скважине. Работы по испытанию пластов в эксплуатационной колонне и освоению скважины. Промыслово-геофизические исследования (при необходимости).

3. Техничко-технологическая часть (результаты обоснований, выводов, рекомендаций представляются по каждому подразделу в виде таблиц).

Состояние техники и технологии бурения скважин на месторождении. Выделение зон осложнений и интервалов с несовместимыми условиями бурения. Построение совмещенного графика давлений. Обоснование, выбор и расчет типа профиля скважины. Обоснование метода вскрытия продуктивного пласта и расчет конструкции скважины. Анализ физико-механических свойств горных пород. Разделение геологического разреза на интервалы условно одинаковой буримости. Выбор способа бурения. Выбор породоразрушающего инструмента. Проектирование режимов бурения. Обоснование, выбор и расчет компоновок бурильной колонны. Выбор забойных двигателей по интервалам бурения и при бурении дополнительных стволов. Расчет диаметра насадок долота. Выбор типа бурового раствора и расчет параметров промывочной жидкости. Химическая обработка промывочной жидкости по интервалам, расчет потребного количества компонентов бурового раствора. Обоснование и выбор системы очистки бурового раствора. Гидравлический расчет промывки скважины. Обоснование плотности тампонажного раствора и тампонажных материалов. Расчет обсадных колонн (хвостовиков) на прочность. Оборудование устья скважины. Технологическая оснастка обсадных колонн. Спуск обсадных колонн (хвостовиков). Обоснование способа цементирования обсадных колонн. Обоснование технологических параметров цементирования обсадных колонн. Обоснование способа вызова притока газа (нефти). Опробование продуктивных пластов в процессе бурения (для разведочных скважин). Расчет нагрузки на крюке. Выбор буровой установки.

#### 4. Специальная часть.

При выполнении специальной части дипломного проекта студент проявляет навыки самостоятельной научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы, приобретённые в результате НИРС. Задание по специальной части студенту выдается руководителем дипломного проекта перед началом преддипломной практики. Примерная структура специальной части дипломного проекта: введение – актуальность и задачи исследования; описание существующей техники (технических средств) и/или технологии (в том числе – за рубежом) по исследуемому вопросу; инженерное обоснование техники (технических средств) или технологического процесса, экспериментальные исследования; сравнительный анализ фактического материала по базовой и исследуемой технике (технических средств) или технологического процесса; конструкторская документация и графический материал по результатам исследования; выводы.

#### 5. Экономическая часть.

Обосновывается продолжительность строительства скважины, приводятся расчеты сметы затрат на строительство скважины и экономической эффективности (или эффекта) от внедрения предложений, данных в специальной части проекта. Составляется и приводится график проводки ствола скважины (в сопоставле-

нии с фактическим графиком – при наличии). С учетом географических (топографических, климатических, сезонных) условий бурения скважины обосновывается организация работ по её строительству.

#### 6. Безопасность жизнедеятельности.

Излагаются как общие меры, так и результаты разработок частных (специфических) мер по охране труда, противопожарной профилактике и промышленной санитарии при проведении всех работ по строительству скважины. Приводится: характеристика условий труда; анализ источников шума и вибраций; освещенности рабочих мест, электробезопасность и молниезащита и др. Указываются соответствующие меры применительно к проектируемым оригинальным решениям в области техники, технологии и организации работ и отдельных операций.

#### 7. Экологическая безопасность.

Приводится целенаправленный анализ всех проектируемых предложений и изменений в конструкции скважины, технике, технологии их строительства, организации работ, которые могут изменить экологическую обстановку в районе работ. На основе этого анализа вырабатывается перечень необходимых природоохранных мероприятий. При освещении вопросов охраны окружающей среды основное внимание следует обратить на предотвращение загрязнения поверхностных и подземных вод сточными водами, химреагентами и другими загрязнителями. Следует также предусмотреть меры по охране недр, земельных и лесных угодий, проведение рекультивационных работ.

#### 8. Организации работ в системе гражданской обороны (ГО) и чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Приводится краткая инженерная характеристика специальных сооружений для ГО и ЧС бурового предприятия, его подразделений и сооружений производственных объектов и систем коммунально-энергетических сетей с учетом требований ГО и МЧС. На основе действующих документов, регламентирующих в настоящее время вопросы ГО и действий в условиях ЧС, разрабатываются предложения по организации ГО, условий обеспечения в системе ГО и при ЧС функционирования или защиты производственных объектов бурового предприятия.

Содержание основной части дипломной работы в каждом конкретном случае устанавливается руководителем ВКР и утверждается выпускающей кафедрой. Обязательными разделами являются охрана труда, безопасность жизнедеятельности и гражданская оборона.

Графическая часть дипломного проекта (работы) должна содержать чертежи, схемы и другие материалы, в наибольшей степени отражающие сущность работы. Для дипломного проекта содержание графической части регламентируется методическими указаниями по выполнению ВКР. При этом должна обеспечиваться взаимосвязь отдельных частей графического материала (листов) с содержательной частью пояснительной записки. Конкретный перечень листов графического материала (чертежей) определяется руководителем дипломного проекта (работы). Необходимо представить не менее 7 листов графического материала формата А1. Графическая часть выполняется средствами компьютерной графики.

Требования к оформлению пояснительной записки и графической части дипломного проекта (работы) должны соответствовать действующим стандартам и ЕСКД.

Порядок подготовки дипломного проекта (работы) и процедура защиты регламентируется Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ГОУВПО «ДОННТУ».

## **4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

### **4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций**

#### *Составляющая компетенции – полнота знаний*

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на две трети вопросов полностью отсутствуют; уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы; уровень знаний ниже минимальных требований; допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы; плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы; допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы; в целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы; допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы; знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы; допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы; знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы; допущено несколько неточностей.

#### *Составляющая компетенции – умения*

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задач, допущено множество грубейших ошибок;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задач, допущены грубые ошибки; решения не обоснованы; не умеет использовать нормативно-техническую литературу; не ориентируется в справочной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задач, допущены ошибки; решения не всегда обоснованы; умеет использовать нормативно-техническую литературу; слабо ориентируется в справочной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задач, допущены

ошибки; решения не всегда обоснованы; умеет использовать нормативно-техническую и справочную литературу, нормативно-правовые акты;

- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задач, допущены неточности; способен обосновать решения; умеет использовать нормативно-техническую и специальную литературу, нормативно-правовые акты;

- высокий уровень: понимает суть методики решения задач; способен обосновать решения; умеет использовать нормативно-техническую и справочную литературу, передовой отечественный и зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;

- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: имеет минимальные навыки выполнения профессиональных задач. Задания выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: имеет навыки выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству, допуская негрубые ошибки;

- продвинутый уровень: имеет уверенные навыки выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;

- высокий уровень: имеет уверенные навыки выполнения профессиональных задач, при необходимости демонстрируя творческий подход. Быстро и качественно выполняет задания.

#### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;

- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;

- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на продвинутом или высоком уровне;

- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

## **4.2 Критерии оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы**

Оценка выпускной квалификационной работы производится членами госу-

дарственной аттестационной комиссии по результатам публичной защиты с учетом качества представленной пояснительной записки и графического материала, а также представленных рецензий.

Основные критерии при оценке выполнения и защиты дипломного проекта:

- актуальность и важность выбранной темы для и производства, выполнение по заказу производства (до 10 баллов);

- полнота раскрытия темы проекта, соответствие темы ее содержанию; качество стилистического изложения; уровень владения методиками технологических и сметно-финансовых расчётов; обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов; степень самостоятельности выполнения; уровень аргументированности суждений; объем и глубина проработки темы специального раздела (проведение аналитических и экспериментальных исследований, лабораторных и производственных испытаний; полнота охвата информационных библиографических источников, использование иностранной литературы по теме исследования; апробирование результатов исследования); использование пакетов прикладных программ и разработка собственных программ; (до 50 баллов);

- качество оформления дипломного проекта: соответствие объема рекомендуемым требованиям внутриуниверситетских стандартов; соответствие оформления таблиц, графиков, формул, ссылок, рисунков, правил цитирования, библиографических ссылок и списка использованной литературы требованиям внутриуниверситетских образовательных стандартов и ГОСТов (до 15 баллов);

- уровень грамотности и степень понимания обсуждаемых вопросов при защите: представление проекта (содержательность доклада и презентации; наличие раздаточных и иллюстративных материалов; умение профессионально представлять полученные результаты с соблюдением правил профессиональной этики), понимание и адекватность ответов на вопросы и замечания рецензента, демонстрация при ответах углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки (до 25 баллов).

Основные критерии при оценке выполнения и защиты дипломной работы:

- актуальность и важность выбранной темы для науки и производства, выполнение по заказу производства, либо по предложению университета в соответствии с научными направлениями выпускающей кафедры (до 15 баллов);

- полнота раскрытия темы, соответствие темы ее содержанию; структурированность работы, логика построения и качество стилистического изложения; обоснованность и достоверность полученных результатов и выводов, их научное и практическое значение; степень самостоятельности выполнения; уровень аргументированности суждений при изложении темы; объем и глубина проработки темы: проведение экспериментальных, лабораторных и производственных испытаний; количество и полнота охвата информационных библиографических источников, использование иностранной литературы в оригинале, международных стандартов по теме исследования; использование пакетов прикладных программ; разработка собственных программ; наличие концептуального, комплексного, системного подхода; качественный уровень обобщения и анализа информации; научно-технический уровень результатов, эффективность предлагаемых решений, возможность их практической реализации; апробирование результатов исследо-



вания: выступления на конференциях, научных семинарах, наличие опубликованных научных статей по теме исследования, патентов на полезные модели (изобретения), актов, справок о внедрении результатов исследования (до 45 баллов);

– качество оформления дипломной работы: соответствие объема рекомендуемым требованиям внутриуниверситетских стандартов; соответствие оформления таблиц, графиков, формул, ссылок, рисунков, правил цитирования, библиографических ссылок и списка использованной литературы требованиям внутриуниверситетских образовательных стандартов и ГОСТов (до 15 баллов);

– уровень грамотности и степень понимания обсуждаемых вопросов при защите: представление работы (содержательность доклада и презентации; наличие раздаточных и иллюстративных материалов; умение профессионально представлять результаты исследования с соблюдением правил профессиональной этики), понимание и адекватность ответов на вопросы и замечания рецензента, демонстрация при ответах углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки (до 25 баллов).

Оценивание результатов защиты выпускной квалификационной работы производится по государственной шкале, балльной шкале и шкале ECTS в соответствии со следующей шкалой:

Итоговая оценка, баллы	0-59	60-69	70-74	75-79	80-89	90-100
Оценка по государственной шкале	Неудовлетворительно	Удовлетворительно		Хорошо		Отлично
Оценка по шкале ECTS	F	E	D	C	B	A

## 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

### Основная литература:

1. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т.1 : учебник для студентов вузов / С. В. Сенюшкин, А. Н. Попов, С. А. Оганов [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — 2-е изд. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 576 с. — ISBN 978-5-9961-1328-6, 978-5-9961-1329-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83735.html>

2. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т.2 : учебник для студентов вузов / Г. В. Конесев, Н. А. Аксенова, В. П. Овчинников [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 560 с. — ISBN 978-5-9961-1330-9 (т. 2), 978-5-9961-1328-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83736.html>

3. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т.3 : учебник

для студентов вузов / Г. В. Конесев, Н. А. Аксенова, В. П. Овчинников [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — 2-е изд. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 342 с. — ISBN 978-5-9961-1328-6, 978-5-9961-1331-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83737.html>

4. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т.4 : учебник для студентов вузов / В. П. Овчинников, В. Г. Кузнецов, И. Г. Яковлев [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 571 с. — ISBN 978-5-9961-1332-3 (т. 4), 978-5-9961-1328-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83751.html>

5. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. В 5 томах. Т.5 : учебник для студентов вузов / Г. В. Конесев, Н. А. Аксенова, В. П. Овчинников [и др.] ; под редакцией В. П. Овчинникова. — Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2017. — 280 с. — ISBN 978-5-9961-1333-0 (т. 5), 978-5-9961-1328-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83738.html>

#### **Дополнительная литература:**

6. Андрианов, Н. И. Технология бурения нефтяных и газовых скважин : курс лекций / Н. И. Андрианов, И. И. Андрианов, Ю. А. Воропаев. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2018. — 344 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92611.html>

7. Экономика предприятия : учебник / Л. И. Исеева, А. А. Федченко, Е. И. Рейшахрит [и др.]. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 367 с. — ISBN 978-5-94211-788-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78138.html>

## **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

### **Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:**

1. Методические указания к дипломному проектированию для студентов специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии (специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин» / Сост.: Каракозов А.А., Рязанов А.Н. — Донецк: ДонНТУ, 2019. — 32 с. (доступ через личный кабинет студента).

### **Электронно-информационные ресурсы**

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

ЭБС IPR Books – <http://www.iprbookshop.ru>

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Учебная аудитория № 11.305 (с возможностью подключения к сети «Интернет»), учебный корпус 11 – для проведения защит выпускных квалификационных работ. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, столы. Оборудование: демонстрационные стенды и плакаты. Мультимедийное оборудование: ноутбук (операционная система Microsoft Windows XP, Libreoffice 5.3.4, ProjectLibre), мультимедийный проектор, экран.

Составители программы выпускной квалификационной работы:

Заведующий кафедрой  
«Технология и техника бурения  
скважин», к.т.н., доцент

Каракозов А.А.

Профессор кафедры  
«Технология и техника бурения  
скважин», д.т.н., профессор

Калиниченко О.И.

Доцент кафедры  
«Технология и техника бурения  
скважин», к.т.н., доцент

Рязанов А.Н.