

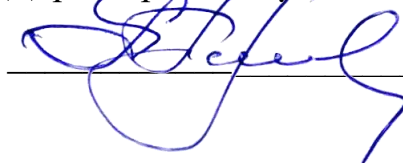
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства
Кафедра «Геотехнологии и строительство подземных сооружений»

Утверждено на заседании Ученого совета
Института горного дела и строительства
«27» апреля 2023 г., протокол № 8

Директор института



Р.А. Ковалев

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ (МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО
ПОДГОТОВКЕ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ
РАБОТЫ)**

**по основной профессиональной образовательной программе
высшего образования – программе бакалавриата**

по направлению подготовки
21.03.01 Нефтегазовое дело

с направленностью (профилем)
**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти,
газа и продуктов переработки**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 210301-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**Разработчик:**Сарычев В.И., проф., д.т.н., доц.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)**Согласовано:**Заведующий кафедрой ГиСПС

наименование кафедры



подпись

Н.М. Качурин

расшифровка подписи

24.04.2023

дата

1 Цель и задачи итоговой (государственной итоговой) аттестации

Итоговая (государственная итоговая) аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по специальности 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.02.2018 № 96 (в ред. Приказов Минобрнауки России от 26.11.2020 № 1456, от 08.02.2021 № 83).

Задачами проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации являются:

- оценка способности обучающегося, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения;
- оценка уровня сформированности у обучающегося компетенций, установленных ОПОП ВО в соответствии с ФГОС ВО;
- принятие решения о выдаче обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации.

2 Форма(ы) итоговой (государственной итоговой) аттестации

Итоговая (государственная итоговая) аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

3 Объем и продолжительность итоговой (государственной итоговой) аттестации

Итоговая (государственная итоговая) аттестация по ОПОП ВО проводится в 8 семестре.

Объем и продолжительность итоговой (государственной итоговой) аттестации приведены ниже.

Компоненты итоговой (государственной итоговой) аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжи- тельность		Объем контактной работы в академических часах		Объем самостоятельной работы в академических часах
		в неделях	в акаде- мических часах	Консультации	Аттестационные (государственные аттестационные) испытания	
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	9	6	324	10	0,5	313,5

4 Методические указания по подготовке и защите выпускной квалификационной работы

4.1 Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы, достижение которых подлежит оценке в ходе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

В ходе выполнения и защиты ВКР оценивается сформированность следующих компетенций: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8.

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4.2 Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде бакалаврской работы.

4.3 Требования к выпускной квалификационной работе

4.3.1 Требования к структуре выпускной квалификационной работы

Законченная выпускная квалификационная работа включает: пояснительную записку и графическую часть, которые по содержанию должны соответствовать строго заданию. Текст пояснительной записки предоставляется печатным с использованием ЭВМ в формате А-4. В записку включаются рисунки, схемы и графики, иллюстрирующие излагаемый материал. Графический материал выполняется с использованием графических редакторов компьютера (допускается на бумажном носителе карандашом).

Пояснительная записка формируется в следующей последовательности:

- титульный лист;
- оригинал задания на дипломное проектирование с подписью консультантов по разделам;
- реферат;
- содержание с указанием страниц разделов;
- определения, обозначения и сокращения;
- введение;
- общая и специальная (при наличии в задании) части ВКР;
- заключение;
- список использованных литературных источников;
- Приложение.

Титульный лист служит источником информации, необходимой для определения принадлежности и поиска документа.

На титульном листе приводят следующие сведения:

- а) наименование и подчиненность образовательной организации, в которой выполнена работа;
- б) грифы согласования;
- в) наименование темы ВКР;
- г) шифр ВКР;

д) должности, ученые степени, фамилии и инициалы руководителя, разработчика, консультантов (при наличии), ответственного за нормоконтроль;

е) место и дата выполнения ВКР (город, год).

Задание на выпускную квалификационную работу. Бланк задания заполняется рукописным или печатным способом. Задание размещается после титульного листа и переплетается вместе с текстом ПЗ ВКР.

Реферат – краткое точное изложение содержания ВКР, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора реферата. Реферат оформляется в соответствии с ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76).

Реферат должен содержать:

а) сведения об объеме ПЗ ВКР, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников, листов иллюстративного материала:

б) перечень ключевых слов, включающий от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста ПЗ ВКР, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и раскрывают сущность работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются строчными буквами через запятые;

в) текст реферата должен отражать:

1) предмет, тему, цель и задачи работы;

2) методики или методологию проведения работы;

3) полученные результаты;

4) область применения результатов;

5) выводы;

6) дополнительную информацию.

Объем реферата не должен превышать одной страницы.

Текст реферата должен отличаться лаконичностью, четкостью, убедительностью формулировок, отсутствием второстепенной информации.

Таблицы, формулы, чертежи, рисунки, схемы, диаграммы включаются только в случае необходимости, если они раскрывают основное содержание документа и позволяют сократить объем реферата.

Текст реферата выполняется на русском и иностранном языках на отдельных страницах, помещается перед структурным элементом пояснительной записки «**Содержание**» и переплетается вместе с текстом пояснительной записки.

Содержание размещается после титульного листа и задания на ВКР, начиная со следующей страницы. Содержание включает: введение, наименование разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов (если они имеют наименование) основной части, заключение, список использованных источников, наименование приложений с указанием номеров страниц.

«**Определения, обозначения и сокращения**» содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов, и перечень обозначений и сокращений, используемых в тексте записки.

Перечень определений, как правило, начинают со слов: «В настоящей выпускной квалификационной работе применяют следующие термины с соответствующими определениями...».

Малораспространенные сокращения, условные обозначения, символы, единицы и специфические термины должны быть представлены в виде отдельного списка.

Если сокращения, условные обозначения, символы, единицы и термины повторяются в тексте менее трех раз, то их расшифровку, как правило, приводят непосредственно в тексте пояснительной записки при первом упоминании.

Во **Введении** отражает актуальность темы, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования, методы исследования, методологические основы исследования. Введение должно содержать оценку современного состояния обозначенной проблемы,

обоснование и формулировку практической значимости исследования для профессиональной сферы деятельности.

Актуальность исследования определяется его теоретической (практической) значимостью и недостаточной проработкой проблемы, рассматриваемой в рамках выпускной квалификационной работы. Введение не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

Общая и специальная части ВКР, как правило, включает несколько разделов, посвященных определенной области знаний, например: технологии, расчетам, охране окружающей среды, охране труда и технике безопасности, технико-экономическому обоснованию и т. д.

В конце каждой главы (раздела) подраздела следует обобщить материал в соответствии с целями и задачами, сформулировать выводы и достигнутые результаты.

Расчетная часть выполняется в соответствии с заданием. Здесь проводятся технико-экономическое обоснование и все необходимые гидравлические, тепловые и прочие расчеты.

В технологической части разрабатываются вопросы оборудования и технологии процессов, приводятся расчеты вспомогательных систем и конструкций со ссылкой на соответствующие ГОСТы, СНиПы, типовые проекты и т.д.

В научно-исследовательской части приводятся результаты проведенных исследований, формулируются полученные выводы и даются рекомендации.

Данные разделы необязательно формируются по отдельности, могут включаться в качестве отдельных подразделов в структурные элементы общей и (или) специальной части выпускной работы.

В **Заключении** формулируются обобщенные выводы и предложения по результатам решения поставленных задач, указываются перспективы применения полученных решений на практике и возможности дальнейшего исследования проблемы, отражается оценка технико-экономической эффективности работы. Если определение технико-экономической эффективности невозможно, необходимо указать научную, экологическую или иную значимость работы. **Заключение** не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

Список использованных источников должен содержать сведения об источниках, на которые имеются ссылки в тексте пояснительной записки.

Сведения об использованных источниках приводятся в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 и ГОСТ 7.1-2003 (или ГОСТ Р 7.0.5-2008) в порядке появления ссылок на источники в тексте.

Список использованных источников должен включать изученную и использованную в ВКР литературу, в том числе издания на иностранном языке (при необходимости) и электронные ресурсы. Библиографический список свидетельствует о степени изученности проблемы, сформированности у выпускника навыков самостоятельной работы с литературой и имеет упорядоченную структуру.

Приложение, как правило, содержит материалы, связанные с выполнением ВКР, которые по каким-либо причинам не были включены в основную часть. Приложение включают в структуру пояснительной записки при необходимости.

4.3.2 Требования к содержанию выпускной квалификационной работы

Данный пункт характеризует **примерное** содержание Общей части ВКР.

Раздел 1. Исследование состояния вопроса

Исходя из логики выполнения исследования и структурного построения ВКР, первую главу составляет информационно-теоретическая часть.

Одни из необходимых компонентов является наличие оценки климатических и географических условий эксплуатации магистральных газонефтепроводов.

В данной главе следует подробно остановиться на освещении проблемно-

теоретических аспектов темы исследования, рассмотреть их с различных методологических позиций. Для этого целесообразно провести обзор литературы по методам решения задач исследования, выявить различия в основных подходах и точках зрения на рассматриваемую проблему, проанализировать нормативно-правовую базу.

Студент должен грамотно оперировать как базовыми понятиями и терминами освоенных дисциплин, так и формулировками понятий по исследуемой в ВКР тематике. В первой части обосновывается выбор конкретных методов решения поставленных задач, разрабатываются основные модели такого решения, проводится анализ существующих подходов и методов решения проблемных ситуаций в определенной профессиональной сфере.

Достоинством работы является использование эмпирического материала организации и деятельности подразделений, предприятий, организаций, учреждений различных форм собственности. Такие сведения могут быть собраны в ходе преддипломной практики или иных формах участия студента в работе реальных организаций.

Выполнение текстовой части первой главы должно сопровождаться оформлением демонстрационного графического материала, на котором представляются результаты проведенного литературного обзора по теме проекта, этапы развития объекта исследования, показатели деятельности организации и т.п. Содержание листа должно формировать взгляд на направление выбора цели исследований.

Завершается первая часть формулированием цели и задач исследования. Цель ВКР, как правило, определяется ее названием (темой). В качестве цели может быть, например, анализ (оценка), исследование, разработка (проектирование), совершенствование (модернизация, повышение уровня) и др. Возможны темы с формулированием комплексной цели, например «анализ и разработка», «оценка и совершенствование» и т. д.

Задачи исследования формулируются в форме перечисления (*изучить...*, *исследовать ...*, *описать ...*, *установить ...*, *охарактеризовать ...*, *проанализировать ...*, *оценить ...*, *выявить ...*, *рассмотреть ...*, *обосновать ...*, *определить ...* и т.д.). Формулировки задач обычно отражают название разделов и подразделов ВКР. Они должны быть точными и краткими.

На основании цели и задач определяются объект и предмет исследования. Обоснование выбора конкретного объекта и предмета исследования сопровождается ссылками на основные показатели, важнейшие критерии и фактические данные, характеризующие действительное положение дел, реальные ситуации в практике функционирования объекта и предмета исследования и др.

Объект – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения. **Предмет** – это то, что находится в границах объекта. В объекте выделяется часть, которая служит предметом исследования. Иначе говоря, объект – понятие более широкое, чем предмет.

В качестве **объектов исследования** могут выступать, например, оборудование, комплекс оборудования, технологические процессы, ремонтно-восстановительные и проектно-строительные работы, технологии и объекты транспорта или хранения газа, нефти и продуктов.

Основными **предметами исследования** могут быть агрегаты, системы и механизмы, отдельные элементы технологических процессов, технологические процессы общей технологии, процессы ремонтно-восстановительных работ и проектно-строительных работ.

Теоретические и методические разработки автора выпускной квалификационной работы могут являться фрагментами ранее выполненных курсовых проектов, практических, лабораторных и курсовых работ, выступлений на научных конференциях и т.п., тезисов опубликованных докладов, оформленных заявок и конкурсных работ. Основное внимание должно быть обращено на обоснование и убедительное доказательство полезности и эффективности предлагаемых автором теоретических и методологических подходов и решений.

Разделы 2-3. Теоретическая и (или) экспериментальная часть.

В этой главе (главах) проводится проблемно-аналитическая разработка методических задач ВКР. Описываются требования, предъявляемые к проектируемым объектам исследования (предметам исследования). Осуществляется выбор принципиальных технологических (конструктивных) решений и схем, определение основных параметров проектируемого процесса (технологии, оборудования).

Решение данных вопросов должно отличаться комплексностью и системностью, использованием междисциплинарного подхода.

Источниками информации по вышеуказанным вопросам могут служить учебники и учебные пособия по пройденным дисциплинам, нормативно-техническая и конструкторская документация, инструкции по эксплуатации, сведения из литературных источников, патентные материалы, материалы из Интернета.

Далее приводится обоснование и характеристика предложений, содержащих практические рекомендации. Предложения основываются на конкретных результатах анализа уже известных конструктивных решений, изложенных выше.

В главе (главах) производится краткое обоснование направления модернизации технологических процессов, технологий, конструкций, объектов транспорта и хранения газонефтепродуктов, описывается принцип действия и работы разработанных узлов (машин), агрегатов, их элементов и систем.

Технологическая часть главы включает в себя разработку, описание и оценку технологии (технологических процессов) ведения работ по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту нефтегазового оборудования магистральных газонефтепроводов, проектированию и строительству объектов транспорта и хранения углеводородов (в зависимости от тематики ВКР).

Для обоснованного принятия решений производятся:

расчеты параметров проектируемых узлов, элементов и деталей оборудования с точки зрения прочности, долговечности, работоспособности, приводятся расчетные схемы конструкций, рассчитанные эпюры напряжений и действующих сил (при проектировании конструкций или систем оборудования),

формирование технологических схем и расчеты параметров ведения проектно-строительных, ремонтно-восстановительных и эксплуатационных работ, работ по техническому обслуживанию и диагностике на объектах транспорта и хранения углеводородов (при проектировании технологий).

Все этапы проектирования сопровождаются подготовкой демонстрационного графического материала. Корректность выполнения графических материалов проверяется нормоконтролером.

При проведении лабораторных (натурных) изысканий (в соответствии с заданием на ВКР) осуществляется обработка и представление результатов, приводимые в записке и в графической части. Приветствуется использование результатов экспериментальных исследований других авторов в качестве доказательной базы предлагаемых решений.

К основным компонентам Общей части ВКР следует отнести также нижеследующие разделы.

Раздел. Охрана окружающей среды

В данном разделе выпускник оценивает существующие требования по охране окружающей природной среды. Производится комплексная оценка факторов влияния деятельности объекта транспорта и хранения углеводородов на окружающую среду. Осуществляется выбор наиболее предпочтительных путей снижения экологической нагрузки.

Разработка главы проводится под руководством назначенного консультанта, как правило, им является руководитель проекта.

При решении задач строительства и реконструкции объектов, а также ремонтно-восстановительных работ на линейной части магистральных газонефтепроводов необходимым является рассмотрение вопросов проектирования мероприятий по рекультивации (планировке) нарушенных земель, что должно быть отражено в графической части бакалаврской работы.

При необходимости рассматриваются вопросы по охране воздушного бассейна, водных ресурсов, земельных угодий и лесонасаждений, представляются рекомендации по снижению техногенного воздействия на окружающую среду с обоснованием инженерно-технических, технологических и организационных мероприятий.

При подготовке раздела необходимо опираться на существующие нормативно-правовые документы о защите окружающей среды и недропользовании.

Раздел. Промышленная безопасность и охрана труда

Данный раздел содержит мероприятия по обеспечению промышленной безопасности и охране труда при строительстве и (или) реконструкции, эксплуатации и обслуживании объектов транспорта и хранения углеводородов.

При этом обязательно учитываются нормативные документы на выполнение определенного вида работ, требования законодательства РФ по соответствующим отраслям, в отдельных случаях – отраслевые нормы и правила.

При необходимости производится оценка травматизма. Отражаются (разрабатываются) мероприятия по ТБ, правила безопасной работы с новым (модернизированным) оборудованием, объектом, в условиях инновационных технологий.

Подготовка раздела производится под руководством назначенного консультанта или руководителя проектирования.

Возможно сопровождение текстовой части раздела демонстрационным графическим материалом, содержание которого должно отражать способы повышения уровня безопасности жизнедеятельности в результате предложенных в работе мероприятий.

Раздел. Экономическая оценка эффективности инвестиций

Состав экономической части выпускной квалификационной работы во многом определяется объектом проектирования, темой работы и его специальной части. Перечень решаемых вопросов в экономической части выпускной работы определяется выпускником по согласованию с консультантом по разделу и руководителем работы.

Наиболее часто в экономической части выпускной квалификационной работы один из следующих вопросов:

- расчет основных технико-экономических показателей работы;
- оценка эффективности инвестиций в строительство или реконструкцию объектов транспорта и хранения газа, нефти и продуктов;
- технико-экономическое сравнение вариантов технических или технологических решений.

По согласованию с консультантом раздела или руководителем бакалаврской работы часть экономических расчетов может производиться укрупненно на основе удельных стоимостных показателей, с использованием нормативов и аналогов.

Возможно, экономическую часть выпускной квалификационной работы выполнять по одному из двух вариантов или даже по двум вариантам:

Вариант 1 – экономический расчет в специальной части работы, где обосновывается выбор лучшего варианта решения инженерной задачи;

Вариант 2 – сводный экономический расчет с получением технико-экономических показателей по предприятию.

В графической части, в зависимости от решаемых вопросов, выносятся: технико-экономические показатели по выпускной работе или графики денежных потоков и показателей эффективности инвестиций, или сводная таблица технико-экономических показателей по рассмотренным в работе вариантам решений.

РАЗДЕЛ. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА (ВЫПОЛНЯЕТСЯ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В ЗАДАНИЕ)

В специальной части может более углубленно, чем предусмотрено в общей части выпускной квалификационной работы, решаться одна из задач транспорта или хранения газа, нефти и продуктов, строительства, эксплуатации и обслуживания объектов транспортирования и хранения углеводородов без рассмотрения возможных вариантов решаемой задачи, но с обязательным обоснованием принимаемых решений. Многие вопросы специальной части могут быть решены при сравнении вариантов технических или технологических решений с обязательной их оценкой по технологическим, экономическим и экологическим критериям.

Специальная часть выпускной квалификационной работы выполняется по индивидуальному плану, предлагаемому руководителем дипломного проектирования.

В графической части должны быть показаны новые решения или различные варианты решений с достаточной их детализацией, обоснованы параметры оборудования или технологических процессов, представлены результаты оценки принятых решений.

Следует отметить, что глубина проработки специальной части и тщательность ее исполнения, использование прогрессивных технологических и технических решений, их оригинальность, являются наилучшим показателем уровня инженерной подготовки выпускника.

РАЗДЕЛ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭВМ В ДИПЛОМНОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Выполнение части расчетов на ЭВМ в процессе дипломного проектирования является обязательным. При этом могут использоваться наряду с программами, составленными студентом, программы из фонда кафедры или других кафедр, организаций, стандартные программы.

При использовании программ других авторов обязательно должны быть указаны ее автор, шифр и наименование программы. Приводятся исходные данные для расчета. Распечатку результатов расчетов необходимо представить в пояснительной записке.

ЭВМ позволяет проводить многовариантные расчеты показателей и на их основе принимать рациональные инженерные решения. В пояснительной записке должен быть приведен анализ полученных результатов и обоснование принятого решения.

ВНИМАНИЕ! Выбор и подготовка разделов и подразделов общей части определяются тематикой выпускной квалификационной работы для каждого обучающегося индивидуально и согласовывается с руководителем дипломного проектирования.

4.3.3 Требования к оформлению выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа состоит из графической части и пояснительной записки. Графическая часть представляет собой 8-10 листов чертежей формата А1. Пояснительная записка составляется в объеме 80-120 страниц машинописного текста на листах формата А4.

ВКР выполняется в соответствии с требованиями ГОСТа, предъявляемыми к работам, направляемым в печать.

ВКР представляется в сброшюрованном виде. Оформляется на отдельных листах формата А4 с одной стороны листа.

Текст ее набирается компьютерным способом (Times New Roman, 14 шрифт через 1,5 интервала). Поля текстовой части листа (страницы) при формате А4 должны иметь следующие размеры: сверху отступ от края – не менее 20 мм, снизу – 25 мм, слева – 30 мм, справа – 15 мм.

Заголовки разделов основной части следует располагать в середине строки и печатать прописными буквами, не подчеркивая. Отбивку заголовков следует делать через 2 интервала и выделять полужирным шрифтом. После заголовков точки не ставятся. Если заголовок состоит из нескольких предложений, то они разделяются точками.

При написании ВКР необходимо давать ссылки на авторов и источники, откуда взяты теоретические положения, выводы других исследователей, фактический материал, конкретные сведения, цифровые и другие данные. Текст приводимой цитаты должен быть взят в кавычки и приводиться в той грамматической форме, в какой он дан в источнике. Пропуск слов, предложений, абзацев при цитировании допускается без искажения цитируемого текста и обозначается многоточием. При цитировании каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, по ее окончанию в квадратных скобках ставится номер источника из библиографического списка.

Ссылки в тексте на номер рисунка, таблицы, страницы, главы пишутся сокращенно и без значка «№», например: рис. 3, табл. 4, гл. 2.

Графическая часть работы выполняется с применением современных информационных технологий в среде AutoCad и должна отвечать следующим требованиям:

каждый лист должен содержать элементы самостоятельной инженерной или научной разработки;

графический материал необходимо размещать на листах достаточно плотно, чертежи выполнять аккуратно, избегать яркого раскрашивания, строго придерживаться указанного на листе масштаба, требований ЕСКД, ГОСТов и указывать все необходимые размеры;

графическая часть должна соответствовать и наиболее полно отражать тему выпускной работы.

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе должна в краткой и четкой форме раскрывать творческий индивидуальный замысел, содержать методы исследования, принятые методы расчета и сами расчеты, описание проведенных экспериментов или хронометрированных рабочих процессов, их анализ и выводы по ним, технико-экономическое сравнений вариантов и при необходимости сопровождаться иллюстрациями, графиками, эскизами, диаграммами, схемами и т.п.

Для выполнения сложных математических расчетов необходимо применять ЭВМ.

Пояснительная записка четко и аккуратно оформляется с помощью современных текстовых редакторов (к защите представляется только первый экземпляр). Изложение должно быть кратким, ясным и убедительным, а в стилистическом и грамматическом отношении – безупречным. Не допускается переписывание литературных и других источников. В тексте обязательны ссылки на авторов формул, цитируемую литературу, иллюстрации и чертежи.

Структура пояснительной записки включает: титульный лист, задание, реферат, содержание (оглавление), основную часть, список литературы (в том числе перечень используемых материалов), приложения.

4.4 Требования к порядку выполнения, подготовки к защите и защиты выпускной квалификационной работы

Каждый студент перед преддипломной практикой подает заявление на имя заведующего кафедрой. В заявлении указывается тема выпускной квалификационной работы, специальная часть и выбор руководителя. В случае согласия руководитель подписывает заявление и передает заведующему кафедрой. После чего студент вправе получить от руководителя проекта задание на дипломное проектирование с указанием темы

выпускной квалификационной работы и специальной части (если таковая имеется). Задание утверждает руководитель и согласовывает с заведующим кафедрой. Один экземпляр утвержденного задания сдается на кафедру. **Совместно со студентом руководитель составляет график выполнения частей выпускной квалификационной работы и график посещения консультаций.**

В период преддипломной практики, в соответствии с заданием на дипломное проектирование, студент собирает материалы необходимые для выполнения выпускной работы. При необходимости изменение темы выпускной квалификационной работы или его специальной части можно произвести в установленном порядке, но только до начала дипломного проектирования.

Руководитель дипломного проектирования:

оказывает студенту помощь в выборе темы и специальной части (при необходимости) выпускной квалификационной работы;

рекомендует необходимую литературу, справочные материалы, типовые проекты и другие источники;

проводит со студентами по расписанию консультации в период работы над выпускной работой;

контролирует в соответствии с графиком выполнение работы по частям и в целом;

по завершению дипломного проектирования выдает отзыв на работу выпускника.

Оставляя за студентом инициативу в творческом решении вопросов выпускной работы, руководитель помогает находить правильные решения, указывает на допущенные ошибки, осуществляя проверку качества и сроков выполнения всех разделов работы.

Студент обязан информировать руководителя о принимаемых решениях и результатах расчетов в процессе проектирования по всем разделам.

В процессе выполнения отдельных разделов выпускной квалификационной работы студент консультируется в соответствии с расписанием консультаций со специально назначенными преподавателями – консультантами других кафедр.

В период дипломного проектирования студент, в соответствии с графиком просмотра выпускных работ, установленном на кафедре, отчитывается о ходе выполнения выпускной работы. В случае положительных результатов по графику просмотра назначается дата защиты выпускной квалификационной работы.

Законченная выпускная квалификационная работа, подписанная автором и всеми консультантами, представляется руководителю. После проверки и оценки соответствия представляемым требованиям руководитель подписывает работу и вместе с письменным отзывом представляет заведующему кафедрой. Подписанная заведующим кафедрой выпускная работа направляется на внешнее рецензирование.

После получения заключения рецензента заведующий кафедрой направляет выпускную работу с рецензией в Государственную экзаменационную комиссию (ГЭК) для защиты.

Защита выпускной квалификационной работы включает оглашение документов, доклад студента продолжительностью 10-15 мин (краткое изложение содержания работы, обоснование принятых решений), вопросы и ответы на них. На вопросы комиссии студенту следует отвечать по существу, четко и кратко.

Во время доклада и ответов на вопросы необходимо обязательно использовать демонстрационные чертежи, таблицы, графики.

Решение о присвоении квалификации бакалавра и категории диплома (с отличием или без отличия) по материалам защиты выпускной квалификационной работы принимается Государственной экзаменационной комиссией. При этом оцениваются качество выпускной работы, самостоятельность ее выполнения, новизна и оригинальность научно-технических решений, точность и обоснованность расчетов, техническая и литературная грамотность, правильность оформления, возможность внедрения инженерного решения в производство. По качеству проекта и доклада, а также по умению защищать положения, выдвинутые в

выпускной работе, ГЭК оценивает автора как специалиста и степень его подготовленности к самостоятельному решению задач в условиях производства.

4.5 Порядок и критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы и уровня сформированности компетенций обучающегося

Критерии оценки результатов защиты ВКР и уровня сформированности компетенций обучающегося

№ п/п	Показатели	Коды оцениваемых компетенций	Критерии оценивания	Уровень сформированности компетенций	Начисляемое количество баллов
1	Тип ВКР	УК-1, УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8,	ВКР не носит самостоятельного исследовательского характера	Недостаточный	1
			ВКР носит самостоятельный исследовательский характер	Пороговый	3
			ВКР носит рационализаторский, изобретательский характер	Повышенный	5
2	Цель и задачи ВКР	УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	цель и задачи сформулированы некорректно или не соответствуют теме исследования	Недостаточный	1
			цель и задачи четко и правильно сформулированы, но не в полном объеме соответствуют теме исследования	Пороговый	3
			цель и задачи четко и правильно сформулированы, соответствуют теме исследования	Повышенный	5
3	Научная новизна ВКР	УК-1, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	результаты исследования не имеют научной новизны	Недостаточный	1
			получены новые, но недостаточно подтвержденные данные или сформулированы новые, но недостаточно четко обоснованные положения	Пороговый	2
			получены новые данные или сформулированы и доказаны новые четко обоснованные положения	Повышенный	5
4	Практическая значимость ВКР	УК-6, УК-8, УК-10, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	ВКР не имеет практического значения	Недостаточный	1
			практическая значимость ВКР вызывает сомнения	Пороговый	3
			ВКР представляет интерес и имеет практическое значение	Повышенный	5
5	Теоретическая значимость ВКР	УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	ВКР не имеет теоретического значения	Недостаточный	1
			теоретическая значимость ВКР вызывает сомнения	Пороговый	3
			ВКР представляет интерес и имеет теоретическое значение	Повышенный	5
6	Обзор литературы по теме ВКР	УК-1, ОПК-2,	обзор переписан из источников без самостоятельного анализа литературы	Недостаточный	1
			проведен тщательный анализ литературы	Пороговый	2
			проведено обобщение и анализ литературных данных, выполнено сравнение их с собственными результатами	Повышенный	5

№ п/п	Показатели	Коды оцениваемых компетенций	Критерии оценивания	Уровень сформированности компетенций	Начисляемое количество баллов
7	Соответствие темы и содержания ВКР	УК-1, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	содержание не соответствует сформулированной теме, цели и задачам	Недостаточный	2
			содержание не во всем соответствует сформулированной теме, цели и задачам	Пороговый	3
			содержание точно соответствует сформулированной теме, цели и задачам	Повышенный	5
8	Методика исследования, используемая в ВКР	УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6	выбор методик некорректен	Недостаточный	1
			выбраны известные универсальные методики	Пороговый	3
			выбраны целесообразные методики, кроме того, разработаны собственные методики исследований	Повышенный	5
9	Использование компьютерных и иных технологий для обработки результатов исследований в ВКР	ОПК-5	в ВКР не использованы указанные технологии обработки результатов исследований	Недостаточный	1
			в ВКР использованы указанные технологии обработки результатов исследований, но в недостаточном объеме	Пороговый	3
			в ВКР широко использованы указанные технологии обработки результатов исследований	Повышенный	5
10	Объем анализируемого материала ВКР	УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-7	объем анализируемого материала незначительный и не позволяет сделать достоверных выводов	Недостаточный	1
			объем анализируемого материала небольшой, но позволяет сделать достоверные выводы	Пороговый	3
			большой объем анализируемого материала, позволяющий сделать достоверные выводы	Повышенный	5
11	Основные результаты и выводы в ВКР	УК-2, УК-6, УК-8, УК-10, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	основные результаты и выводы нечеткие, размытые, не соответствуют поставленным задачам или недостоверны	Недостаточный	1
			основные результаты и выводы соответствуют задачам, но их достоверность вызывает некоторые сомнения	Пороговый	3
			выводы четко сформулированы, достоверны, опираются на полученные результаты и соответствуют поставленным задачам	Повышенный	5
12	Качество оформления ВКР	УК-4	ВКР не отвечает требованиям, предъявляемым к оформлению ВКР	Недостаточный	1
			ВКР выполнена аккуратно и отвечает большинству требований, предъявляемых к ВКР	Пороговый	3
			ВКР отвечает всем требованиям, предъявляемым к ВКР	Повышенный	5
13	Язык, стиль и ошибки изложения ВКР	УК-1, УК-4, УК-5, УК-9	ВКР содержит грамматические, семантические и стилистические ошибки	Недостаточный	1
			ВКР написана научным стилем, соответствует нормам русского языка, но содержит незначительное количество ошибок указанных выше типов	Пороговый	3

№ п/п	Показатели	Коды оцениваемых компетенций	Критерии оценивания	Уровень сформированности компетенций	Начисляемое количество баллов
			ВКР написана научным стилем, соответствует нормам русского языка, не содержит ошибок указанных выше типов	Повышенный	5
14	Список литературы ВКР	УК-1, ОПК-1, ОПК-7,	недостаточно отражает информацию по теме исследования, не содержит работ ведущих ученых	Недостаточный	1
			в достаточной степени отражает информацию по теме исследования, но не содержит в достаточном количестве актуальных работ	Пороговый	3
			отражает информацию по теме, содержит работы ведущих ученых, а также в достаточном количестве актуальные работы	Повышенный	5
15	Иллюстративный материал ВКР	УК-4	иллюстративный материал в ВКР представлен в недостаточном объеме	Недостаточный	1
			ВКР хорошо иллюстрирована, представлены рисунки, графики, схемы, диаграммы и т.п.	Пороговый	3
			ВКР хорошо иллюстрирована, содержатся оригинальные авторские рисунки, графики, схемы, диаграммы и т.п.	Повышенный	5
16	Содержание доклада на защите ВКР	УК-4, УК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	доклад нелогичен, неправильно структурирован, не отражает сути ВКР	Недостаточный	1
			доклад отражает суть ВКР, но имеет погрешности в структуре	Пороговый	3
			доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть ВКР	Повышенный	5
17	Качество доклада на защите ВКР	УК-1, УК-2, УК-5, УК-7	речь сбивчива, не отчетлива, докладчик не ссылается на слайды презентации, не укладывается в лимит времени	Недостаточный	1
			речь отчетливая, лимит времени соблюден, докладчик ссылается на слайды презентации, но недостаточно комментирует их	Пороговый	3
			доклад изложен отчетливо, докладчик хорошо увязывает текст доклада со слайдами презентации, активно комментирует их	Повышенный	5
18	Качество презентации к докладу на защите ВКР	УК-3, УК-10	содержит не все обязательные компоненты, много лишнего текста, содержит большие таблицы, иллюстративный материал недостаточен	Недостаточный	1
			содержит все обязательные компоненты, но есть отдельные недостатки – текст плохо читается, иллюстративный материал без заголовков или подписей данных и т.д.	Пороговый	3
			презентация соответствует докладу и в достаточном объеме отражает основные положения ВКР	Повышенный	5
19	Ответы на вопросы на защите ВКР	УК-2, УК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	не даны ответы на большинство вопросов	Недостаточный	1
			даны ответы на большинство вопросов	Пороговый	3
			даны исчерпывающие ответы на все вопросы	Повышенный	5

№ п/п	Показатели	Коды оцениваемых компетенций	Критерии оценивания	Уровень сформиро- ванности компетенций	Начисляемое количество баллов
20	Качество ответов на вопросы на защите ВКР	УК-2, УК-7	ответы неполные, неточные	Недостаточный	1
			ответы полные с некоторыми неточностями	Пороговый	3
			ответы полные, точные	Повышенный	5
Максимально возможное количество баллов					100

Показатели №№ 1 – 15 и соответствующие компетенции оцениваются, в том числе, на основе отзывов руководителя ВКР и рецензента (при наличии).

Шкалы оценок результатов защиты ВКР

Система оценивания	Оценки			
Стобальная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

4.6 Фонд оценочных средств (оценочные материалы) для проведения процедуры защиты выпускной квалификационной работы

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-1

1. Какими источниками Вы пользовались при подготовке ВКР?
2. По каким критериям Вы осуществляли отбор литературы при подготовке ВКР?
3. Какие недостатки Вы выявили в подходах других авторов к проблеме, рассматриваемой в Вашей ВКР?
4. Какие методы поиска исходных данных использовались Вами в ходе выполнения ВКР?
5. Использовали ли Вы проектный подход при выполнении ВКР?
6. Какие критерии отбора информации использовались Вами в ходе выполнения ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-2

1. Какие ресурсы необходимы для достижения поставленной в Вашей ВКР цели?
2. С какими ограничениями Вы столкнулись при выполнении ВКР?
3. Как Вы определяли оптимальные варианты решений для достижения цели, поставленной в Вашей ВКР?
4. Какими методиками Вы пользовались при разработке цели и задач ВКР?
5. С помощью каких показателей оценивается экономическая эффективность результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР?
6. Как оценивается экономическая эффективность результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР?
7. Как оценивалась Вами потребность в ресурсах в ходе выполнения ВКР?
8. Какими нормативными правовыми актами Российской Федерации Вы пользовались при выполнении Вашей ВКР?
9. Какими справочно-правовыми системами Вы пользовались при выполнении Вашей ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-3

1. Вы выполняли ВКР индивидуально или в составе группы?

2. Какие стратегии и стили социального взаимодействия были использованы Вами в ходе выполнения ВКР?

3. Возникала ли у Вас в ходе выполнения ВКР необходимость в выполнении лидерской роли в какой-либо группе? Какие стили лидерства или навыки лидера Вы при этом использовали?

4. Приходилось ли Вам в процессе работы участвовать в командной деятельности, принятии групповых решений или разрешении конфликтов?

5. Какие навыки, приемы и способы общения и взаимодействия Вы применяли в ходе выполнения ВКР?

6. Приходилось ли Вам взаимодействовать с лицами, имеющими различные дефекты, в том числе с лицами с ограниченными возможностями здоровья в ходе выполнения ВКР?

7. Применяли ли Вы базовые дефектологические знания при взаимодействии с лицами, имеющими различные дефекты, в том числе с лицами с ограниченными возможностями здоровья?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-4

1. Опирались ли Вы на иностранные источники при написании ВКР?

2. Докладывали ли Вы результаты выполнения ВКР на студенческих чтениях, конференциях и симпозиумах с докладами или презентациями на иностранном языке?

3. Выполняли ли Вы аннотированный и (или) реферативный переводы статей при написании ВКР?

4. Докладывали ли Вы результаты выполнения ВКР на студенческих чтениях, конференциях и симпозиумах?

5. В чём заключаются актуальность и практическая значимость Вашей ВКР?

6. Какие результаты, полученные в ходе выполнения ВКР, Вы считаете наиболее весомыми и почему?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-5

1. Изучали ли Вы научные работы по теме ВКР с подходом к решению проблемы, отличающимся от Вашего? В чём их суть?

2. Насколько актуальна для современного этапа развития общества проблема, лежащая в основе исследования ВКР?

3. Осуществляли ли Вы апробацию результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР, на национальных конференциях?

4. Осуществляли ли Вы апробацию результатов, полученных в ходе выполнения Вашей ВКР, на международных конференциях?

5. Отличаются ли подходы иностранных исследователей к проблеме, рассматриваемой в вашей ВКР, от подходов отечественных исследователей? Если да, то чем?

6. Имеет ли рассматриваемая в Вашей работе проблема этическое измерение?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-6

1. Какие навыки и приемы тайм-менеджмента Вы использовали в ходе выполнения ВКР?

2. Какие групповые и личные цели Вы ставили в ходе выполнения ВКР?

3. Какие приемы и навыки саморазвития Вы использовали или формировали в ходе выполнения ВКР?

4. Какие приемы и средства саморегуляции саморазвития Вы использовали в ходе выполнения ВКР?

5. Какие компетенции у Вас сформировались при выполнении и подготовке к защите ВКР?

6. Как Вы планировали процесс подготовки ВКР?

7. Какие образовательные, технологические профессиональные аспекты подготовки и защиты Вашей ВКР Вы считаете главными для своей будущей профессии?

8. Какие меры Вы можете предложить по повышению эффективности взаимодействия с лицами, имеющими различные дефекты, в том числе с ограниченными возможностями здоровья в Вашей профессиональной деятельности?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-7

1. Какие виды физических упражнений используются Вами для поддержания оптимального уровня физической и функциональной подготовленности?

2. Какие средства и методы физической культуры Вы используете для физического и функционального совершенствования организма?

3. Как Вы оцениваете свой уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности?

4. Какие методы саморегуляции уровня физической подготовленности Вы используете?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-8

1. Перечислите опасные и вредные факторы в области Вашей профессиональной деятельности, с которыми Вы столкнулись при выполнении ВКР.

2. Какие безопасные условия жизнедеятельности обеспечат сохранение природной среды, устойчивое развитие общества?

3. Перечислите возможные способы защиты повседневной жизни и профессиональной деятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций.

4. Перечислите возможные способы защиты при угрозе и возникновении военных конфликтов.

5. Какие существуют методы по оказанию первой помощи в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-9

1. Применяли ли Вы в ходе выполнения ВКР методы экономического анализа? Какие именно методы?

2. Применяли ли Вы в ходе выполнения ВКР методы инвестиционного анализа? Какие именно методы?

3. Оценивали ли Вы в ходе выполнения ВКР экономическую эффективность производственных процессов? Какие показатели Вы при этом использовали?

4. Какие принципы и методы планирования Вы применяли в ходе выполнения ВКР?

5. Оценивали ли Вы при выполнении ВКР социальную эффективность Вашего проекта? Какие методы Вы при этом использовали?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции УК-10

1. Какие существуют признаки и причины коррупционного поведения?

2. Учитывали ли Вы при выполнении ВКР антикоррупционное законодательство?

3. Какие формы проявления коррупционного поведения могут иметь место в сфере Вашей профессиональной деятельности?

4. Анализировали ли Вы коррупционные риски решений, предложенных (полученных) в ходе выполнения Вашей ВКР?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-1

1. Какой фазе соответствует критическая нагрузка на грунт?
2. Что называется пределом прочности материала?
3. Дайте определение бетона.
4. Что относят к категории «техногенные экологические катастрофы»?
5. Сущность расчет потоков в длинных трубопроводах.
6. В каком виде содержится вода в нефти? Методы ее удаления.
7. Что является законом сохранения энергии для теплоты как формы энергии, внутренней энергии и совершаемой работы?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-2

1. Как часто производятся поверки средств измерений?
2. Какие показатели качества полезного ископаемого являются ведущими?
3. Суть географического анализа.
4. Инженерная подготовка территорий. Оценка природных условий.
5. Что является целью кинематического анализа механизмов?
6. Нормы проектирования промышленных площадок.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-3

1. Что такое единство измерений?
2. Что такое математическое ожидание случайной величины?
3. Что такое доверительный интервал?
4. Кем осуществляется контроль при строительстве объектов магистральных нефтепродуктопроводов?
5. Что не входит в состав линейной части отводов магистральных нефтепродуктопроводов?
6. Каким образом обозначаются трассы нефтепродуктопроводов?
7. Когда утверждается годовой план-график планово-предупредительных ремонтов оборудования перекачивающих станций?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-4

1. В какой коррозионной среде неустойчиво наибольшее количество металлов?
2. Как изменяется предел прочности при сжатии одного и того же материала при уменьшении размеров опытного образца?
3. Как называется съемка, в результате которой получают контурный план местности?
4. Какой способ применяется для вставки отдельных, удаленных от пунктов опорной сети точек?
5. Для решения каких вопросов используется сложение топографических поверхностей?
6. Каким образом качественные графики могут использоваться при организации работ по управлению качеством продукции?
7. Основные методы разведки месторождений.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-5

1. Что такое криптографическое преобразование информации?
2. В чем заключаются эвристические методы и в информационных технологиях?
3. Что такое геокадирование?
4. В каком виде открываются окна в MapInfo?
5. Что понимают под генерализацией в геоинформационных системах?
6. Для чего используются математические функции табличных процессоров?
7. Основная функция микропроцессора.
8. Что обеспечивают интегрированные пакеты офисного обслуживания?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-6

1. Состав сооружений и работ, выполняемых при строительстве магистральных трубопроводов.
2. Первичная переработка нефти.
3. Принцип действия электроприводного центробежного насоса (ЭЦН).
4. Как часто должны проводиться периодические зачистки резервуаров для хранения моторных топлив?
5. Где должна находиться оперативная документация по магистральным нефтепродуктопроводам?
6. Куда заносятся результаты осмотров арматуры технологических трубопроводов?
7. Режимы работы щелевых, торцевых уплотнений импеллера.
8. Совместная работа газоперекачивающего агрегата и трубопроводной сети.
9. Назначение технологических трубопроводов.
10. Бесконтактные методы диагностики.
11. Система планово-предупредительной диагностики.
12. Как диагностируется коленчатый вал?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ОПК-7

1. Типы задач при расчете потоков жидкости в трубопроводах.
2. Поток. Его виды, элементы и характеристики.
3. Способы изучения характеристик движения жидкости и газа.
4. В чем особенность силового расчета входного звена?
5. Материалы, критерии работоспособности и виды разрушений валов и осей.
6. Геометрические и кинематические параметры цепной передачи.
7. Перечислите причины, вызывающие изменение напряжения на зажимах обмотки якоря генератора с параллельным возбуждением при увеличении тока нагрузки.
8. Для чего предназначен магнитопривод в магнитной цепи?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. В чем заключается ресурсосбережение в трубопроводном транспорте газа?
2. Борьба с потерями нефти и нефтепродуктов.
3. Основное и вспомогательное оборудование НПС.
4. Свойства газов, влияющие на технологию их транспорта.
5. Гидравлический удар в трубопроводах.
6. Ламинарное и турбулентное течение вязкой жидкости в круглой трубе.
7. Принцип действия гидростатических уровнемеров.
8. Принцип действия и типы манометрических термометров.
9. Тахометрические расходомеры, принцип действия, типы, примеры.
10. Что понимают под линейной частью магистральных нефтегазопроводов.

11. Что входит в состав комплексного обследования противокоррозионной защиты линейной части магистральных нефтегазопроводов.
12. Режим работы магистрального газопровода.
13. Очистка осевого компрессора в процессе эксплуатации.
14. Что такое эжекторный слив?
15. Потери нефти и нефтепродуктов на НБ и способы их сокращения.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-2

1. Что представляют собой осевые компрессоры?
2. Общие сведения о регулировании компрессоров.
3. Какие особенности эксплуатации ГПА при весенне-летней эксплуатации?
4. Планирование и подготовка газоперекачивающего агрегата к ремонту.
5. Когда производится очистка газа от механических примесей на КС?
6. Каким способом регулирования режима работы можно предотвращать помпаж на входе в компрессор?
7. Сущность последовательного соединения ГПА.
8. Что входит в технологическую схему КС?
9. Описание технологической схемы ГРС.
10. Порядок вывода ГРС в ремонт.
11. Какие трубы для сооружения газопроводов применяют в отдельных случаях по особым техническим условиям?
12. Требования безопасности при ремонтных работах на ГРС.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-3

1. Опасные и вредные производственные факторы при эксплуатации и ремонте ГРС.
2. Основные положения о службе ГРС.
3. Какой вид подогревателей не применяется на ГРС в настоящее время из-за низкой надёжности?
4. Наиболее распространённый способ борьбы с гидратообразованием на ГРС
5. Узел учета газа.
6. Узел одоризации газа.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-4

1. В чем заключается ремонт линейной части магистральных газопроводов?
2. В чем заключается ремонт изоляции газопроводов?
3. Назовите методы очистки газа от механических примесей.
4. Как происходит охлаждение газа на компрессорных станциях?
5. Что такое газгольдеры?
6. Методы диагностики магистральных трубопроводов.
7. Периодичность диагностики МН и МГ.
8. Характерные отказы арматуры.
9. Сущность проверочного расчета толщины стенки трубопровода.
10. В чем заключается техническое освидетельствование запорной арматуры, отработавшей нормативные сроки.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-5

1. Технологическая схема головной нефтеперекачивающей станции.
2. Режимы эксплуатации турбомашин.

3. Система смазки насосного агрегата.
4. Регулирование режимов работы насосной станции.
5. Когда происходит кавитация на входе центробежного насоса?
6. Как влияет параллельное соединение центробежных насосов на конечные значения подачи и напора?
7. Насосный цех НПС.
8. Какова область применения центробежных насосов?
9. Какие операции на нефтебазах относятся к вспомогательным?
10. Виды затворов резервуаров с плавающими крышами.
11. Преимущества подземных резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-6

1. Результаты внутренней диагностики трубопроводов.
2. В чем заключаются гидравлические испытания магистральных нефтегазопроводов после капитального ремонта с заменой трубы?
3. Требования к изоляционному покрытию трубопроводов.
4. Запорные клапаны.
5. Что представляет совмещенная характеристика нефтепровода?
6. Как повысить пропускную способность нефтепродуктопровода?
7. Методы ремонта дефектных участков нефтепровода.
8. В чем заключается контроль качества ремонтных работ?
9. С какой целью проводят нивелировку днища резервуаров?
10. Что такое межкристаллическая коррозия?
11. Как производится текущий ремонт резервуаров?
12. Для чего предназначен ультразвуковой дефектоскоп?
13. Что такое стрессовая коррозия?
14. Что из себя представляет изоляция на основе пластических масс.

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-7

1. Технологические регламенты безопасного проведения ремонтных и строительных работ на компрессорных и насосных станциях.
2. Правила эксплуатации ПС.
3. Какие проверки проходит оборудование при планово-предупредительном ремонте (ППР)?
4. По каким документам проводится техническое обслуживание запорной арматуры?
5. Для чего нужны подпорные насосы?
6. Что называется напором насоса?
7. Система технического обслуживания и ремонта оборудования НПС.
8. Почему все роторные насосы оснащены предохранительным клапаном?
9. Сущность катодной защиты.
10. Сущность протекторной защиты.
11. Что такое кавитационная коррозия?

Контрольные вопросы для оценки сформированности компетенции ПК-8

1. Нетрадиционные сырьевые и энергетические ресурсы нефтепереработки и нефтехимии.
2. Программа в области энергосбережения и энергоэффективности.
3. Комбинирование технологических процессов и установок на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях.

4. Основные объекты и сооружения магистрального газопровода.
5. Проектирование определительных и контрольных испытаний на надежность трубопроводов.
6. Особенности трубопроводного транспорта сжиженных газов.
7. Методы моделирования газовой опасности.
8. Понятие диффузии в жидкостях и газах.
9. В чем заключается стройгенплан магистрального трубопровода.
10. Классификация хранилищ нефти и газа.
11. Подбор насосного оборудования для НПС.
12. Выбор трассы магистрального нефтепровода.

4.7 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения защиты выпускной квалификационной работы

Для проведения защиты ВКР требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом, а также компьютером (или ноутбуком), видеопроектором, настенным экраном.

4.8 Перечень рекомендуемой литературы для выполнения и подготовки к защите выпускной квалификационной работы

Основная литература

1. Бирюков, В. В. Оборудование нефтегазовых производств: учебник / В. В. Бирюков, А. А. Штанг. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 514 с. — ISBN 978-5-7782-3009-5. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91267.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Карпов, К. А. Технологическое прогнозирование развития производств нефтегазохимического комплекса: учебник / К. А. Карпов. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 492 с. ISBN 978-5-8114-2729-1. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/210047>. Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Линник, Ю. Н. Основы нефтегазового дела: учебник / Ю. Н. Линник, В. Ю. Линник. Москва: КноРус, 2021. 483 с. ISBN 978-5-406-09144-9. URL: <https://book.ru/book/943783>. Текст: электронный.
4. Трубопроводный транспорт и хранение углеводородных ресурсов. Примеры решения типовых задач: учебное пособие: в 2 томах / под редакцией Ю. Д. Земенкова. Омск: ОмГТУ, 2017. Том 1. 2017. 428 с. ISBN 978-5-8149-2551-0. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/149153>.
5. Трубопроводный транспорт и хранение углеводородных ресурсов. Примеры решения типовых задач: учебное пособие: в 2 томах / под редакцией Ю. Д. Земенкова. Омск: ОмГТУ, 2017. Том 2. 2017. 352 с. ISBN 978-5-8149-2552-7. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/149165>.

Дополнительная литература

1. Вержбицкий, В. В. Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа : учебное пособие / В. В. Вержбицкий, Ю. Н. Прачев. Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014. 154 с. Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/63117.html>. Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Воробьева, Л. В. Основы нефтегазового дела: учебное пособие / Л. В. Воробьева. Томск: ТПУ, 2017. 202 с. ISBN 978-5-4387-0767-7. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/106752>.. Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Гильмутдинов, И. И. Наноматериалы и сверхкритические флюидные нанотехнологии в нефтедобыче и нефтепереработке: учебно-методическое пособие / И. И. Гильмутдинов, И. В. Кузнецова, И. М. Гильмутдинов; под редакцией А. Н. Сабирзянова. Казань: КНИТУ, 2019. 96 с. ISBN 978-5-7882-2539-5. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/166185>. Режим доступа: для авториз. пользователей

4. Гольянов, Андрей Иванович. Газовые сети и газохранилища: учебник / А. И. Гольянов. — Уфа: Монография, 2008 — 376 с.: ил. — Библиогр.: с. 371-375. — ISBN 978-5-94920-085-8

5. Грифф, М. И. Специальные и специализированные автотранспортные средства России и СНГ. Спецтехника для нефтегазопромышленного комплекса. Выпуск 13: Справочник / Грифф М. И., Олитский В. С., Ягудаев Л. М. - Москва: Издательство АСВ, 2007. - 440 с. - ISBN 978-5-93093-525-7. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935257.html>. - Режим доступа: по подписке.

6. Гумеров, А. Г. Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций [Электронный ресурс] / А. Г. Гумеров, Р. С. Гумеров, А. М. Акбердин. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Б. м.: Б. и., 2001 — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Текстовые файлы.

7. Данилина, Н. Е. Эксплуатация насосных, компрессорных станций, нефтебаз и АЗС: учебно-методическое пособие / Н. Е. Данилина, И. В. Дерябин. — Тольятти: ТГУ, 2019. — 138 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139841>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Елашева, О. М. История нефтегазовой отрасли в России: учебно-методическое пособие / О. М. Елашева, Е. И. Соболева. Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. 59 с. Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/111614.html>. Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Ефименко, Л. А. Традиционные и перспективные стали для строительства магистральных газонефтепроводов / Л. А. Ефименко, О. Ю. Елагина, Е. М. Вышемирский, О. Е. Капустин, А. В. Мурадов, А. К. Прыгаев. Москва: Логос, 2017. 316 с. ISBN 978-5-98704-573-2. Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785987045732.html>.. - Режим доступа: по подписке.

10. Живаева, В. В. Методы математической статистики в нефтегазовом деле : учебное пособие / В. В. Живаева, Д. Н. Цивинский, Е. А. Камаева. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 212 с. — ISBN 978-5-7964-2170-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118957.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

11. Жильцов, А. С. Оборудование и эксплуатация нефтебаз и АЗС / А. С. Жильцов. — Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2017. — 150 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123401>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

12. Забиров, Ф. Ш. Основы трибологии нефтегазового оборудования: учебное пособие / Ф. Ш. Забиров. — Уфа: УГНТУ, 2018. — 180 с. — ISBN 978-5-7831-1746-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166887>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Зайцев, В. И. Эксплуатация шельфовых месторождений: учебное пособие / В. И. Зайцев, Е. В. Аверкина. — Иркутск: ИРНИТУ, 2019. — 378 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216953>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Захаров, Н. С. Сервис транспортных, технологических машин и оборудования в нефтегазодобыче: учебное пособие / Н. С. Захаров, А. И. Яговкин, С. А. Асеев. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. — 508 с. — ISBN 978-5-9961-0455-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28327>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

15. История нефтегазовой отрасли: учебное пособие / составители К. А. Антипова, О. А. Кулакова. Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. 53 с. Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/105019.html>. Режим доступа: для авторизир. пользователей

16. Карпов, К. А. Технологическое прогнозирование развития производств нефтегазохимического комплекса: учебник / К. А. Карпов. Санкт-Петербург: Лань, 2022. 492 с. ISBN 978-5-8114-2729-1. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/210047>. Режим доступа: для авториз. пользователей.

17. Ковенский, И. М. Нанокристаллические и аморфные покрытия деталей и конструкций нефтегазового оборудования: учебное пособие / И. М. Ковенский, В. В. Поветкин, Е. В. Корешкова. Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. 60 с. ISBN 978-5-9961-0590-8. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/28303>. Режим доступа: для авториз. пользователей.

18. Колибаба, О. Б. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления: учебное пособие для вузов / О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-9381-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193401>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

19. Кононов, В. М. Нефтепромысловая геология: учебное пособие для вузов / В. М. Кононов. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 191 с. (Высшее образование). ISBN 978-5-534-13694-4. Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/518445>.

20. Корчевская, Ю. В. Насосы и насосные станции : учебное пособие / Ю. В. Корчевская, Г. А. Горелкина. — Омск: Омский ГАУ, 2015. — 73 с. — ISBN 978-5-89764-541-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90742>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

21. Коршак, Алексей Анатольевич. Нефтебазы и АЗС: учебное пособие / А. А. Коршак, Г. Е. Коробков, Е. М. Муфтахов. — Уфа: Дизайн Полиграф Сервис, 2006 — 416 с.: ил. — Библиогр.: с. 389-391. — ISBN 5-94423-097-5.

22. Крец, В. Г. Машины и оборудование газонефтепроводов: учебное пособие для вузов / В. Г. Крец, А. В. Рудаченко, В. А. Шмурыгин. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-9029-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183711>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

23. Крец, В. Г. Основы нефтегазового дела: учебное пособие / В. Г. Крец, А. В. Шадрин. 2-е изд., перераб. и доп. Томск: ТПУ, 2016. 200 с. ISBN 978-5-4387-0724-0. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/107739>. Режим доступа: для авториз. пользователей.

24. Лягова, А. А. Нефтегазовое оборудование головных сооружений и насосных станций / А. А. Лягова, А. Е. Белоусов, Г. Г. Попов. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 112 с. — ISBN 978-5-507-45025-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/276566>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

25. Мурзин, В. М. Интеллектуальные технологические схемы: учебное пособие / В. М. Мурзин, Л. В. Казакова. Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. 128 с. ISBN 978-5-7882-2623-1. Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. URL: <https://www.iprbookshop.ru/100534.html>. Режим доступа: для авторизир. пользователей
26. Николаев, А. К. Трубопроводный транспорт углеводородов: учебное пособие для вузов / А. К. Николаев, В. В. Пшенин, Н. А. Зарипова. Санкт-Петербург: Лань, 2021. 76 с. ISBN 978-5-8114-7667-1. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/176847>. Режим доступа: для авториз. пользователей.
27. Сафин, С. Г. Введение в нефтегазовое дело: учебное пособие / С. Г. Сафин. 2-е изд. Архангельск: САФУ, 2015. 158 с. ISBN 978-5-261-01053-1. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/96538>. Режим доступа: для авториз. пользователей.
28. Сооружение и эксплуатация насосных и компрессорных станций: учебное пособие / О. Н. Петров, А. Н. Сокольников, Д. В. Агровиченко, В. И. Верещагин. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. — 192 с. — ISBN 978-5-7638-3896-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84131.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
29. Плешивцева, Ю. Э. Моделирование и оптимальное управление объектами с распределенными параметрами: учебное пособие / Ю. Э. Плешивцева, А. А. Афиногентов. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 100 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90634.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
30. Прачев, Ю. Н. Машины и оборудование для сооружения и ремонта магистральных трубопроводов: учебное пособие (курс лекций) / Ю. Н. Прачев, М. А. Шевцов. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 170 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99428.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
31. Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций: учебник / А. М. Шаммазов, В. Н. Александров, А. И. Гольянов и др. — Москва: Недра-Бизнесцентр, 2003 — 404 с.: ил. — Библиогр.: с. 400-403. — ISBN 5-247-03881-9.
32. Резервуары для приёма, хранения и отпуска нефтепродуктов: учебное пособие / Ю. Н. Безбородов, В. Г. Шрам, Е. Г. Кравцова [и др.]. — Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. — 110 с. — ISBN 978-5-7638-3190-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84384.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
33. Сальников, Александр Викторович. Проектирование систем пожаротушения нефтеперекачивающих станций (НПС): учебное пособие / А. В. Сальников, Е. В. Нор; Ухтинский государственный технический университет (УГТУ). — Ухта: УГТУ, 2009 — 131 с. — Библиогр.: с. 129-130. — ISBN 978-5-88179-533-7.
34. Технология сооружения газонефтепроводов: учебник для вузов / Ф. М. Мустафин [и др.]; Уфимский государственный нефтяной технический университет (УГНТУ); под ред. Г. Г. Васильева. — Уфа: Нефтегазовое дело, 2007- Т. 1 — 2007 — 624 с.: ил. — Библиогр.: с. 549-559. — ISBN 978-5-98755-029-8
35. Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов: учебное пособие для вузов / П. И. Тугунов [и др.]; под ред. А. А. Коршака. — 3-е изд., испр. — Уфа: ДизайнПолиграф Сервис, 2008 — 656 с.: ил. — Библиогр.: с. 654-655. — ISBN 5-94423-023-1.
36. Ушаков, В. М. Неразрушающий контроль и диагностика горно-шахтного и нефтегазового оборудования: учебное пособие / В. М. Ушаков. — Москва: Горная книга, 2006. — 318 с. — ISBN 5-91003-001-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-

библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3513>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

37. Шарифуллин, А. В. Сооружения и оборудование для хранения, транспортировки и отпуска нефтепродуктов: учебное пособие / А. В. Шарифуллин, Л. Р. Байбекова, С. Г. Смердова. — Казань: КНИТУ, 2011. — 136 с. — ISBN 978-5-7882-0973-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73423>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

38. Эксплуатация насосно-силового оборудования на объектах трубопроводного транспорта: учебное пособие. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2010. — 456 с. — ISBN 978-5-9961-0260-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/28334>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

39. Эксплуатация насосных и компрессорных станций: учебное пособие / составители А. Л. Саруев, Л. А. Саруев. — Томск: Томский политехнический университет, 2017. — 358 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84046.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4.9 Перечень рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» для выполнения и подготовки к защите выпускной квалификационной работы

1. <http://elibrary.ru/> - научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики.

2. <http://cyberleninka.ru/> - НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа.

4.10 Перечень информационных технологий, необходимых для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

4.10.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Табличный редактор Microsoft Excel;
3. Пакет офисных приложений «МойОфис».
4. САПР КОМПАС-3D.
5. САПР Autodesk AutoCAD.

4.10.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».