

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
доцент А.А. Кульчицкий

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ -
ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Уровень высшего образования: Магистратура

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль): Оборудование нефтегазопереработки

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Составители: доцент В.Ю. Бажин
доцент Л.Н. Никитина

Санкт-Петербург



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 174E F08E D3C8 8CC7 B088 E59C 9D21 683B
Владелец: Пашкевич Наталья Владимировна
Действителен: с 14.11.2023 до 06.02.2025

Рабочая программа государственной итоговой аттестации «Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки «15.04.02 Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Минобрнауки России №1026 от 14.08.2020г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» направленность (профиль) «Оборудование нефтегазопереработки».

Составители

_____ д.т.н., доцент В.Ю. Бажин

_____ к.т.н., доцент Л.Н. Никитина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматизации технологических процессов и производств от 31.01.2023 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой
автоматизации технологических
процессов и производств

_____ д.т.н.,
доцент

А.А. Кульчицкий

Целью государственной итоговой аттестации (далее - ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее - ОПОП ВО) требованиям федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС ВО), установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач.

Задачами ГИА является:

- оценка способности и умения выпускников, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки, применять их для решения конкретных задач, профессионально излагать и защищать свою точку зрения.

- решение вопроса о присвоении квалификации «магистр» по результатам ГИА и выдаче выпускнику соответствующего диплома о высшем образовании.

2. МЕСТО ГИА В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

ГИА завершает освоение образовательной программы и является обязательной.

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки «15.04.02 Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) «Оборудование нефтегазопереработки» в Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Квалификационные возможности выпускника приобретаются в результате обучения, включающего общую и специальную подготовку. Содержание государственной итоговой аттестации базируется на компетенциях, сформированных при изучении дисциплин и прохождении практик.

3. ОБЪЕМ ГИА

Трудоемкость дисциплины составляет 9 зачётных единиц, 324 ак. часа.

4. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

ГИА обучающихся по ОПОП ВО проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (далее - ВКР).

ГИА обучающихся проводится в форме контактной работы (процедура защиты ВКР) и в форме самостоятельной работы обучающихся (подготовка к процедуре защиты ВКР).

ГИА проводится в сроки, определяемые графиком учебного процесса по ОПОП ВО.

ВКР представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО

4.1. Область, объекты, виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники

4.1.1. Область профессиональной деятельности выпускника ОПОП ВО по направлению подготовки «15.04.02 Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) «Оборудование нефтегазопереработки»:

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сферах: переработка нефти и газа; обслуживание и ремонт технологического оборудования организаций переработки нефти и газа).

4.1.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников:

- машины и оборудование нефтеперерабатывающих и газоперерабатывающих заводов.

4.1.3. Типы задач профессиональной деятельности, к решению которых готовятся выпускники:

- проектно-конструкторский;
- научно-исследовательский;
- производственно-технологический.

4.2. В результате освоения ОПОП ВО у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, установленные программой магистратуры согласно ФГОС ВО:

Универсальные компетенции (УК):

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования;

ОПК-2. Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;

ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;

ОПК-4. Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;

ОПК-5. Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;

ОПК-6. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности;

ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;

ОПК-8. Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;

ОПК-9. Способен разрабатывать новое технологическое оборудование;

ОПК-10. Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах;

ОПК-11. Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании;

ОПК-12. Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

ОПК-13. Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности;

ОПК-14. Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения.

Профессиональные компетенции (ПКС):

ПКС-1. Способен изучать, анализировать и применять научно-техническую информацию для выполнения научно-исследовательской работы в соответствии с объектами профессиональной деятельности;

ПКС-2. Способен проводить научные исследования и предлагать передовые решения в области нефтегазопереработки, а также внедрять их результаты в производство;

ПКС-3. Способен вести опытно-конструкторскую деятельность, а также внедрять новую технику и технологии в области переработки нефти и газа;

ПКС-4. Способен разрабатывать технические решения по модернизации и реконструкции оборудования и планирование ремонта технологических установок;

ПКС-5. Способен анализировать возможные причины нарушений технологического режима аварий на производстве и разработка решений по предотвращению несчастных случаев на производстве.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения

5.1.1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ:

1. Аппаратурно-энергетическая модернизация блока четкой ректификации ксилолов.
2. Аппаратурно-технологическая оптимизация узла товарной колонны производства метанола из синтез-газа.
3. Повышение энергоэффективности блока деизопентанизации установки ИЗОМАЛК-2.
4. Разработка энергоэффективной схемы выделения нормального гексана из широкой бензиновой фракции».
5. Оценка повышения эксплуатационных характеристик ректификационных колонн блока вторичной ректификации установки разделения суммарных ксилолов.
6. Повышение энергоэффективности ректификационных установок за счет формирования аппаратурно-энергетических блоков.
7. Разработка и сравнительный анализ схем выделения нафталина различных марок из нафталиновых фракций каменноугольных смол.
8. Модернизация системы сжижения газов.
9. Оптимизация узла очистки полиалкилбензолов от кумола.

10. Разработка энергоэффективного блока ректификации эфиров дикарбоновых кислот в процессе переработки кислых стоков производства капролактама.

5.1.2. Рекомендации обучающимся по подготовке выпускной квалификационной работы:

Требования к структуре и содержанию выпускной квалификационной работы определяются Методическими указаниями по написанию ВКР в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургского горного университета».

ВКР представляет собой самостоятельно выполненное обучающимся выпускного курса научно-практическое исследование в рамках соответствующей образовательной программы, содержащее постановку и разрешение теоретической либо практической проблемы, обоснование её актуальности на основе изучения специализированной литературы, законодательства и практики его применения. ВКР представляет собой законченную работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. При выполнении ВКР обучающийся должен продемонстрировать свое умение решать на современном уровне научные и научно-практические задачи, владеть методами исследований, убедительно, грамотно и кратко излагать результаты работы, аргументировано отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

ВКР выполняется в форме, соответствующей уровню высшего образования: для магистратуры - в форме магистерской диссертации.

Магистерская диссертация представляет собой самостоятельную научно-исследовательскую работу, содержащую совокупность результатов исследования и научных положений, свидетельствующих о личном вкладе и способностях обучающегося проводить самостоятельные исследования научные исследования, используя при этом полученные теоретические знания и практические навыки. В процессе выполнения ВКР магистрант должен продемонстрировать способность самостоятельно вести научный поиск, ставить и решать профессиональные задачи, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на сформированные компетенции.

Результаты магистерской диссертации должны быть представлены в виде научных публикаций.

Рекомендуемый объем ВКР (без приложений): от 80 - для магистерской диссертации. Работа должна содержать достаточное для восприятия результатов количество иллюстративного материала в виде карт, схем, рисунков, графиков и фотографий.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель ВКР представляет в государственную экзаменационную комиссию письменный отзыв (Приложение 1) о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). В своем отзыве руководитель должен отметить соответствие завершённой работы выданному заданию и методическим указаниям по выполнению ВКР, утвержденной программе выполнения ВКР и индивидуальному графику (при наличии), регулярность и организованность работы над ВКР.

На заседании кафедры проводится предварительная защита завершённой ВКР, одобренной руководителем.

ВКР по программам высшего образования подлежат рецензированию. Для проведения рецензирования законченную ВКР руководитель направляет одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо факультета, либо организации, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет в экзаменационную комиссию письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия).

Если ВКР имеет междисциплинарный характер, Университет направляет ВКР нескольким рецензентам с учетом сферы их основной деятельности. Возможно назначение рецензента, не имеющего ученой степени при большом опыте практических работ в соответствующей области. Рецензенты должны быть ознакомлены с требованиями к ВКР соответствующего уровня. Рецензия должна заключать всестороннюю характеристику выполненной работы и завершаться оценкой по пятибалльной системе. Примерное содержание рецензии представлено в Приложении 2.

Университет обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее, чем за 5 календарных дней до установленного расписанием дня защиты выпускной квалификационной работы.

ВКР, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

ВКР допускается к защите при наличии подписи руководителя этой ВКР после проверки на объем заимствования в системе «Антиплагиат.ВУЗ» и при наличии подписи заведующего выпускающей кафедрой под разрешением «Допускается к защите в Государственной Экзаменационной Комиссии» (ГЭК), а также письменных отзывов руководителя ВКР и рецензента (рецензентов).

Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе Университета и проверяются на объем заимствования. Порядок размещения текстов ВКР в электронно-библиотечной системе Университета, проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается положение о размещении выпускных квалификационных работ.

Материалы по защите ВКР подлежат размещению на сайте Горного университета сроком на 1 (один) год.

Доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия по решению правообладателя производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам.

5.1.3. Процедура проведения защиты ВКР:

Защита ВКР проходит в виде выступления студента перед членами ГЭК с изложением содержания и основных результатов проведенной работы. Как правило, ВКР включает графические (чертежи) и текстовые (расчетно-пояснительная записка) материалы.

Процедура защиты ВКР включает в себя:

- представление обучающегося членам комиссии;
- доклад обучающегося с использованием иллюстративного материала об основных результатах выполнения ВКР;
- вопросы членов ГЭК и присутствующих после доклада обучающегося;
- ответы обучающегося на заданные вопросы;
- заслушивание отзыва руководителя;
- заслушивание рецензии;
- ответы обучающегося на замечания рецензента.

Решения ГЭК принимаются в отсутствие иных лиц простым большинством голосов из числа лиц, входящих в состав комиссии и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК. Протоколы заседаний комиссий подписываются председателем и секретарем экзаменационной комиссии.

По результатам защиты ВКР обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания. Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, отзыв и рецензию (рецензии).

Апелляция не позднее 2 рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося. При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений: об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания; об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в установленные сроки.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в университете в соответствии с ФГОС ВО.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит. Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Успешное прохождение ГИА является основанием для выдачи обучающемуся диплома о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

5.2. Критерии оценки защиты выпускных квалификационных работ

5.2.1. Описание шкалы и критериев оценивания выпускной квалификационной работы выпускника

Результаты защиты ВКР определяются оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» и объявляются в день защиты после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка защиты производится членами ГЭК согласно приведенным ниже базовым критериям:

- а) степень раскрытия актуальности работы;
- б) корректность постановки задачи исследования или разработки;
- в) степень раскрытия темы работы;
- г) оригинальность, новизна полученных результатов;
- д) уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования;
- е) степень комплексности работы, использование в ней знаний естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- ж) использование современных пакетов компьютерных программ и технологий;
- з) научно-технический уровень работы;
- и) использование информационных ресурсов Internet;
- к) качество оформления пояснительной записки, ее соответствие требованиям нормативных документов; ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения материала (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций);
- л) объем и качество выполненного графического материала;
- м) соответствие литературных источников теме ВКР.

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции, согласно

ФГОС ВО. Положительное решение комиссии по результатам защиты ВКР свидетельствует о сформированности у студента заявленных программой компетенций.

5.2.2 Критерии оценки результатов защиты ВКР

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Степень раскрытия актуальности тематики работы менее 50 %	Степень раскрытия актуальности тематики работы не менее 60 %	Степень раскрытия актуальности тематики работы не менее 70 %	Степень раскрытия актуальности тематики работы не менее 85 %
Задачи исследования или разработки поставлены некорректно	Задачи исследования или разработки поставлены недостаточно корректно	Задачи исследования или разработки поставлены достаточно корректно	Задачи исследования или разработки поставлены корректно
Тема работы не раскрыта	Тема работы частично раскрыта	Тема работы раскрыта	Тема работы раскрыта полностью
Оригинальность, новизна полученных результатов отсутствует	В работе есть элементы оригинальности, новизны полученных результатов	В работе в достаточной степени есть оригинальность, новизна полученных результатов	Работа в полной степени обладает оригинальностью, новизной полученных результатов
Современные пакеты компьютерных программ и технологий практически не использовались	Современные пакеты компьютерных программ и технологий использовались в ограниченном объеме	Современные пакеты компьютерных программ и технологий использовались в достаточном объеме	Современные пакеты компьютерных программ и технологий использовались в полном объеме
Литературных источников недостаточно или они не соответствуют заданной теме	Литературных источников недостаточное количество или они частично соответствуют заданной теме	Литературных источников достаточно, они практически полностью соответствуют заданной теме	Литературные источники приведены в полном объеме, они полностью соответствуют заданной теме

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Основная литература

1. Гуревич, Ю.Е. Расчет и основы конструирования деталей машин : учебник : в 2 т. / Ю.Е. Гуревич, А.Г. Схиртладзе. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. - 240 с. - ISBN 978-5-906923-29-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1073038>. - Режим доступа: по подписке.

2. Запорожец, Е.П. Процессы и оборудование в технологиях подготовки и переработки углеводородных газов : монография / Е.П. Запорожец, Н.А. Шостак, Е.Е. Запорожец. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 600 с. - ISBN 978-5-9729-0723-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1835966>. - Режим доступа: по подписке.

3. Лаптев, А.Г. Основы расчета и модернизация тепломассообменных установок в нефтехимии: Монография / Лаптев А.Г., Фарахов М.И., Минеев Н.Г. - Санкт-Петербург : Страта, 2017. - 576 с.: ISBN 978-5-906150-38-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/968673>. - Режим доступа: по подписке.

4. Оборудование нефтегазопереработки, химических и нефтехимических производств.: учебник для вузов в двух книгах / А.С. Тимонин, Г.В. Божко, В.Я. Борщев [и др.] ; под общ. ред. А.С. Тимониной. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 476 с. - ISBN 978-5-9729-0269-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836010>. - Режим доступа: по подписке.

5. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств : учебник / В.М. Зимняков, А.А. Курочкин, И.А. Спицын, В.А. Чугунов. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 360 с. - (Высшее образование). - www.dx.doi.org/10.12737/17664. - ISBN 978-5-16-010566-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1016412>. - Режим доступа: по подписке.

6. Черкасов, В.А. Надежность машин и механизмов: Учебник / Черкасов В.А., Кайтуков Б.А., Капырин П.Д. - 2-е изд., (эл.) - Москва :МИСИ-МГСУ, 2017. - 273 с.: ISBN 978-5-7264-1651-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/969413>. - Режим доступа: по подписке.

7. Яковлев, С.П. Новые технологии и оборудование в производстве базовых масел и парафинов : монография / С.П. Яковлев. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 204 с. - ISBN 978-5-9729-0750-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1835964>. - Режим доступа: по подписке.

6.2 Дополнительная литература

1. Банных, О.П. Оборудование для нефтехимических производств : учебное пособие / О.П. Банных. - Санкт-Петербург : НИУ ИТМО. - 20175. - 44 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://elanbook.com/book/91545>. - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 1) / В.Ф. Бочарников, 2017. - 576 с. - ISBN 978-5-9729-0012-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/521189>. - Режим доступа: по подписке.

3. Власов, В.Г. Процессы стабилизации нефтей, газоконденсатов и нефтяных фракций : учебное пособие / В.Г. Власов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 180 с. - ISBN

978-5-9729-0607-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1835982>. - Режим доступа: по подписке.

4. Ключенкова, М.И. Защита окружающей среды от промышленных газовых выбросов: учебное пособие / М.И. Ключенкова, А.В. Луканин. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 142 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-011331-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117212>. - Режим доступа: по подписке.

5. Остяков, Ю.А. Проектирование механизмов и машин: эффективность, надежность и техногенная безопасность : учеб. пособие / Ю.А. Остяков, И.В. Шевченко. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 260 с. - (Высшее образование). - www.dx.doi.org/10.12737/18536. - ISBN 978-5-16-011108-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/938022>. - Режим доступа: по подписке.

6. Пакулин, В.Н. Проектирование в AutoCAD / В.Н. Пакулин. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2017. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429117>.

7. Схиртладзе, А. Г. Ремонт технологического оборудования: учебник / А.Г. Схиртладзе, В.А. Скрыбин. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 352 с. - ISBN 978-5-906923-80-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/944189>. - Режим доступа: по подписке.

8. Шайхутдинова, М.К. Расчет ректификационной установки: Учебно-методическое пособие / Шайхутдинова М.К., Дерягина Н.В., Бурюкин Ф.А. - Красноярск: СФУ, 2017. - 170 с.: ISBN 978-5-7638-3590-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/978768>. - Режим доступа: по подписке.

9. ГОСТ Р 52857.1-2007. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Общие требования.

10. ГОСТ Р 52857.2-2007. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет цилиндрических и конических обечаек, выпуклых и плоских днищ и крышек.

11. ГОСТ Р 52857.3-2007. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Укрепление отверстий в обечайках и днищах при внутреннем и внешнем давлениях. Расчет на прочность обечаек и днищ при внешних статических нагрузках на штуцер.

12. ГОСТ Р 52857.4-2007. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет на прочность и герметичность фланцевых соединений.

13. ГОСТ Р 52857.5-2007. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет обечаек и днищ от воздействия опорных нагрузок.

14. ГОСТ Р 52857.6-2007. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет на прочность при малоцикловых нагрузках.

15. ГОСТ Р 52857.7-2007. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Теплообменные аппараты.

16. ГОСТ Р 52857.8-2007. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Сосуды и аппараты с рубашками.

6.3. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/

3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
4. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>
5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
7. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>
8. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
9. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов»
<http://school-collection.edu.ru/>
10. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
11. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»:
<https://e.lanbook.com/books>
12. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
<http://elibrary.rsl.ru/>
13. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
14. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: www.biblio-online.ru.
15. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»:
<http://rucont.ru/>
16. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Аудитории оснащены специализированным оборудованием, необходимым для выполнения работ по выполнению, подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

Аудитории для проведения защит квалификационных работ.

Оснащенность: стол - 15 шт., стул - 30 шт, доска белая маркерная Magnetoplan С 2000х1000мм.

Компьютерная техника: интерактивный сенсорный LCD-экран iiyama ProLite PL8603U.

7.2. Помещения для самостоятельной работы.

1. Оснащенность: 13 посадочных мест. Стул - 25 шт., стол - 2 шт., стол компьютерный - 13 шт., шкаф - 2 шт., доска аудиторная маркерная - 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный блок) - 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

2. Оснащенность: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером - 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть университета - 17 шт., мультимедийный проектор - 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа - 1 шт. (системный блок, мониторы - 2 шт.), стол - 18 шт., стул - 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

3. Оснащенность: 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм*1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 -

17 шт., плакат - 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

7.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 4 шт., сетевой накопитель - 1 шт., источник бесперебойного питания - 2 шт., телевизор плазменный Panasonic - 1 шт., точка Wi-Fi - 1 шт., паяльная станция - 2 шт., дрель - 5 шт., перфоратор - 3 шт., набор инструмента - 4 шт., тестер компьютерной сети - 3 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., паста теплопроводная - 1 шт., пылесос - 1 шт., радиостанция - 2 шт., стол - 4 шт., тумба на колесиках - 1 шт., подставка на колесиках - 1 шт., шкаф - 5 шт., кресло - 2 шт., лестница Alve - 1 шт.

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 5 шт., стул - 2 шт., кресло - 2 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор - 2 шт., МФУ - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., баллон со сжатым газом - 1 шт., шуруповерт - 1 шт.

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол - 2 шт., стулья - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 - 1 шт., колонки Logitech - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., дрель - 1 шт., телефон - 1 шт., набор ручных инструментов - 1 шт.

7.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)

3. Microsoft Office 2007 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, договор бессрочный Microsoft Open License 46822807 от 22.12.2009, договор бессрочный Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009)



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

РЕЦЕНЗИЯ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студента Санкт-Петербургского горного университета

Студента: _____ Группа_

(Фамилия И. О.)

Факультет: _____ :

Кафедра: _

Направление: _

Присваиваемая квалификация: _

Тема ВКР: _

Рецензент:

ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ВКР

	№ п/п	Показатели	Оценка				
			5	4	3	2	0*
Справочно-информационная	1	Соответствие представленного материала техническому заданию					
	2	Раскрытие актуальности тематики работы					
	3	Степень полноты обзора состояния вопроса, использование информационных ресурсов					
	4	Уровень и новизна постановки задачи исследования или разработки					
	5	Корректность использования в работе методов исследования, математического моделирования, инженерных расчетов					
	6	Степень комплексности работы. Применение знаний в естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных областях					
	7	Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий					
Творческая	8	Обоснованность и достоверность основных положений и выводов					
	9	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений					
	10	Ясность, чёткость, последовательность и обоснованность изложения					
Оформительская	11	Качество оформления ВКР:					
		- общий уровень грамотности					
		- стиль изложения					
		- качество иллюстраций и графического материала					
Итоговая оценка							

Достоинства работы:

Недостатки работы:

Заключение:

Выпускная квалификационная работа может быть представлена к защите и заслуживает оценки " ", а ее автор присвоения квалификации магистра по направлению подготовки «15.04.02 Технологические машины и оборудование».

Рецензент,

(должность, ученая степень (звание))

ФИО

« » 20 г.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОТЗЫВ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студента Санкт-Петербургского горного университета

Студента: _____ Группа _____
(Фамилия И. О.)

Факультет: _____:

Кафедра: _____

Направление: _____

Присваиваемая квалификация: _____

Тема ВКР: _____

Руководитель: _____

	№ п/п	Показатели	Оценка				
			5	4	3	2	0*
Справочно- информационная	1	Соответствие представленного материала техническому заданию					
	2	Самостоятельность работы над ВКР					
	3	Организованность работы над ВКР					
	4	Соответствие представленного материала методическим указаниям по выполнению ВКР					
Оформительс- кая	5	Качество оформления ВКР:					
		- общий уровень грамотности					
		- стиль изложения					
		- качество иллюстраций и графического материала					
Рекомендация к защите			да		нет		

Достоинства работы:

Характеристика деловых качеств:

Характеристика работы над ВКР:

Заключение:

Выпускная квалификационная работа выполнена на достаточно высоком уровне, может быть допущена к защите, а ее автор заслуживает присвоения квалификации магистра по направлению подготовки «15.04.02 Технологические машины и оборудование».

Руководитель ВКР,
(должность, ученая степень (звание))
« » 20 г.

ФИО

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**РЕЦЕНЗИЯ НА СПЕЦИАЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ
«СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ПРОБЛЕМЫ»**
студента Санкт-Петербургского горного университета

Студента: _____ Группа _____
(Фамилия И. О.)

Факультет: _____:

Кафедра: _____

Направление: _____

Присваиваемая квалификация: _____

Тема ВКР: _____

Рецензент: _____

ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ИЗУЧЕННОСТИ ПРОБЛЕМЫ

№ п/п	Показатели	Оценка				
		5	4	3	2	0*
1	Полнота обоснования актуальности проблемы (задачи)					
2	Конкретность постановки задач исследования					
3	Глубина анализа существующих исследований по теме диссертации					
4	Завершенность теоретических исследований решения проблемы (задачи)					
5	Полнота учета международного и отечественного опыта решения проблемы (задачи)					

Достоинства раздела:

Недостатки, рекомендации по разделу:

Заключение:

В целом специальный раздел выпускной квалификационной работы выполнен на достаточно высоком уровне, решена актуальная научно-техническая задача по , решение которой может внести вклад в Тематика является актуальной и может являться основой для диссертационных исследований в аспирантуре. Целесообразно выпускника рекомендовать для поступления в аспирантуру.

Рецензент

должность, ученая степень (звание)

« »

20 г.

ФИО