

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

С.В. Нотова

(подпись, расшифровка подписи)

"21" февраля 2025 г.



**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

(код и наименование направления подготовки)

Машины и аппараты нефте- и газоперерабатывающих предприятий

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2025

1 Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы, разработанной в Оренбургском государственном университете соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и оценки уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции
		защита ВКР
универсальными компетенциями (УК):		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	+
	УК-1-В-1 Знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения	+
	УК-1-В-2 Умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	+
	УК-1-В-3 Владеет методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	+
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	+
	УК-2-В-1 Знает методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта	+
	УК-2-В-2 Умеет разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ	+
	УК-2-В-3 Владеет навыками: разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах	+
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	+
	УК-3-В-1 Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами	+
	УК-3-В-2 Умеет разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту	+
	УК-3-В-3 Владеет методами организации и управления коллективом, планированием его действий	+
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	+
	УК-4-В-1 Знает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции
		защита ВКР
	УК-4-В-2 Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения	+
	УК-4-В-3 Владеет методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств	+
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	+
	УК-5-В-1 Определяет сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь	+
	УК-5-В-2 Умеет поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и имеет навыки общения в мире культурного многообразия	+
	УК-5-В-3 Владеет способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения	+
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	+
	УК-6-В-1 Определяет основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки	+
	УК-6-В-2 Демонстрирует владение способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни	+
общефессиональными компетенциями (ОПК):		
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	+
	ОПК-1-В-1 Осуществляет исследовательскую деятельность по разработке и внедрению инновационных технологий	+
	ОПК-1-В-2 Применяет методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	+
ОПК-2	Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	+
	ОПК-2-В-1 Проверяет достоверность, полноту, актуальность и непротиворечивость данных, исключает их дублирование	+
	ОПК-2-В-2 Осуществляет подготовку и представление руководству отчетов о реализации планов мероприятий по координации 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	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции
		защита ВКР
	ОПК-3-В-1 Применяет навыки организации труда, управляет процессом и определяет цели	+
	ОПК-3-В-2 Осуществляет поиск и умеет использовать знания в разработке стандартов и сертификатов	+
	ОПК-3-В-3 Осуществляет контроль качества в области профессиональной деятельности	+
ОПК-4	Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин	+
	ОПК-4-В-1 Определяет приоритеты в составлении методических и нормативных документациях, пригодные для практического применения в области направленной на создание узлов и деталей машин	+
	ОПК-4-В-2 Имеет навыки разработки методических и нормативных документов при реализации проектов, 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-5-В-1 Использует аналитические и численные методы и определяет критерии при создании математических моделей	+
	ОПК-5-В-2 Демонстрирует навыки применения аналитических и численных методов при разработке и проектировании машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	+
ОПК-6	Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	+
	ОПК-6-В-1 Формирует критерии использования современных информационно-коммуникационных технологий	+
	ОПК-6-В-2 Внедряет современные информационно-коммуникационные средства в научно-исследовательскую деятельность	+
ОПК-7	Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	+
	ОПК-7-В-1 Осуществляет поиск и умеет использовать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	+
	ОПК-7-В-2 Разрабатывает современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов	+
ОПК-8	Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	+
	ОПК-8-В-1 Осуществляет контроль и анализ затрат проектной деятельности с учетом знаний проектного и финансового менеджмента	+
	ОПК-8-В-2 Разрабатывает методику затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений при разработке конструкций машин и аппаратов	+
ОПК-9	Способен разрабатывать новое технологическое оборудование	+
	ОПК-9-В-1 Определяет цели и задачи при создании нового технологического оборудования	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции
		защита ВКР
	ОПК-9-В-2 Демонстрирует навыки применения современных методов и технологий в разработке нового технологического оборудования	+
ОПК-10	Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	+
	ОПК-10-В-1 Внедряет на рабочих местах методику обеспечения производственной и экологической безопасности	+
	ОПК-10-В-2 Разрабатывает методы 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-11-В-1 Производит инженерно-техническую поддержку и подготовку к испытаниям, учитывая профессиональную сферу деятельности	+
	ОПК-11-В-2 Соблюдает требования стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов	+
ОПК-12	Способен разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	+
	ОПК-12-В-1 Осуществляет поиск и применяет новые современные методы в исследовании технологических машин и оборудовании	+
	ОПК-12-В-2 Знает и использует основные методы и приемы системного анализа при составлении отчетов по результатам 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-13-В-1 Определяет основные подходы к разработке и современные цифровые программы для проектирования технологических машин и оборудования	+
	ОПК-13-В-2 Внедряет основанные на алгоритмах модели пригодные для практического применения оценивая их работоспособность испытаниями в современных программах	+
ОПК-14	Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения	+
	ОПК-14-В-1 Демонстрирует понимание принципов организации и осуществления профессиональной подготовки	+
	ОПК-14-В-2 Осуществляет организацию профессиональной подготовки по образовательным программам в области машиностроения	+
профессиональными компетенциями (ПК):		
ПК*-1	Концептуальное, функциональное и логическое проектирование технологических машин и оборудования среднего и крупного масштаба и сложности	+
	ПК*-1-В-1 Определяет цели и задачи создания технологических машин и оборудования среднего и крупного масштаба и сложности	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции
		защита ВКР
	ПК*-1-В-2 Осуществляет разработку концепции проектирования технологических машин и оборудования, сопровождая испытания и ввод в эксплуатацию	+
ПК*-2	Способен рационально выбрать материал для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности, экономичности и экологических последствий применения	+
	ПК*-2-В-1 Владеет знаниями основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	+
	ПК*-2-В-2 Владеет навыками по использованию принципов прогнозирования свойств, разработки, получения и применения различных групп материалов в т.ч. композитов и наноматериалов	+
ПК*-3	Способен организовывать и проводить научно-исследовательские работы в области технологических машин и оборудования нефтегазовой отрасли	+
	ПК*-3-В-1 Определяет методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, обработки результатов экспериментальных исследований и оценки их качества, методы анализа результатов экспериментальных исследований, используемые при научных исследованиях в сфере профессиональных интересах	+
	ПК*-3-В-2 Использует и разрабатывает методики и программы проведения научных исследований, обрабатывает полученные результаты исследований с использованием алгоритмов, адекватно сформированным планам	+
	ПК*-3-В-3 Анализирует результаты экспериментальных исследований	+
ПК*-4	Способен осуществлять эффективное управление разработкой проектов технологических машин и оборудования	+
	ПК*-4-В-1 Знает и определяет методы и средства разработки оборудования, методы управления проектами, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке проектов технологических машин и оборудовании	+
	ПК*-4-В-2 Осуществляет выбор средств разработки, оценку сложности проектов, контроль сроков выполнения и оценку качество полученного результата	+

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

2 Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование включает:

- *выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.*

3 Выпускная квалификационная работа

Примерные темы выпускных квалификационных работ:

Исследование системы очистки газа от сероводорода и меркаптанов различными нейтрализаторами.

Исследование режимов работы нефтеперекачивающих станций магистрального нефтепровода с регулированием частоты вращения насосных агрегатов.

Исследование методов переработки нефтесодержащих отходов при ликвидации объектов их размещения.

Исследование эффективности технологии риформинга бензинов путем снижения интенсивности процесса коксообразования.

Исследование и применение современных технологий процессов переработки нефти и газа.

Исследование эффективности применения ремонтных конструкций при устранении дефекта на магистральных трубопроводах.

Исследование процесса теплопередачи радиантной камеры паровой печи.

Исследование и применение альтернативных моторных топлив.

Исследование и применение композитных материалов для ремонта и восстановления трубопроводов.

Исследование режимных параметров насосных агрегатов нефтяных промыслов.

3.1 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию и оформлению

Магистерская диссертация относится к разряду учебно-исследовательских работ, ее научный уровень должен отвечать соответствующей программе обучения. Магистерская диссертация должна обеспечивать закрепление академической культуры и необходимую совокупность методологических представлений и методических навыков в избранной области профессиональной деятельности. Она выполняется на базе углубленных знаний, умений и общекультурных и профессиональных компетенций, полученных студентом в течение срока обучения, при прохождении научно-производственной практики и выполнения научно-исследовательской работы.

Тема магистерской диссертации определяется студентом и научным руководителем ВКР исходя из личных научных и практических интересов, склонностей и способностей в рамках образовательной программы. Тема должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально кратко и конкретно отражалась основная идея работы.

Работа по выполнению исследования условно делится на следующие этапы:

1. Подготовительный – выбор проблемы, определение цели и задач исследования, формулирование гипотезы, накопление информации, изучение литературных источников.

2. Исследовательский – сбор фактических данных с помощью разных методов, обобщение и анализ, проверка гипотезы, осмысление и выводы.

3. Обработка данных – качественный и количественный анализ исследования, установление связей: факт-гипотеза, приведение в соответствие с предъявляемыми требованиями всех материалов: составление графиков, схем, таблиц, диаграмм и т. д.

4. Формулировка выводов – установление правильности или ошибочности гипотезы исследования. Формулировка выводов, практические рекомендации

В каждой работе должна содержаться развернутая постановка задачи, анализ современного состояния проблемы, известных аналогов, анализ различных технических решений на разных этапах, обоснование выбора тех или иных решений, методов, оборудования и т.д. Подобному анализу должно быть посвящено не менее 30% текста работы. Отсутствие в работе собственного анализа, то есть приведение только справочных и иных известных сведений о предметной области является существенным недостатком работы.

Необходимо отметить, что выпускная работа не обязательно должна содержать принципиальную научно-техническую новизну на уровне постановки задачи. Обязательным должно являться самостоятельное выполнение работы студентом (что контролируется руководителем работы).

Новизна в работе должна присутствовать на уровне конкретных применяемых методов, решений, подходов, проведенного анализа, интерпретации его результатов и т. д. При этом в любом случае студент должен представлять себе цели своего исследования, его результаты, обосновать необходимость разработки, если в его работе выполняются этапы разработки какого-либо проекта.

Магистерская диссертация должна содержать совокупность результатов и научных положений, выдвигаемых автором для защиты, иметь внутреннее единство, свидетельствовать о способности автора самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки, видеть профессиональные проблемы, уметь формулировать задачи исследования и методы их решения.

Содержание работы могут составлять результаты теоретических исследований, разработка новых методологических подходов к решению научных проблем, а также решение задач прикладного характера. Магистерская диссертация должна демонстрировать возможности выпускника в следующих направлениях: определение проблемной области диссертационного исследования; представление объекта исследования и формулирование авторской гипотезы; выбор, описание и применение соответствующей системы методов исследования; подбор, анализ и систематизация данных; реализация поставленной проблемы и предложение в этой связи соответствующих механизмов ее решения; проверка предложенного метода и его адаптация в процессе функционирования исследуемого объекта.

Для ВКР исследовательского типа необходимо четко сформулировать постановку задачи исследования, привести описание используемых теоретических и экспериментальных методов исследований, собственные разработки и исследования (модели, алгоритмы, математический аппарат, методику исследований и т.д.).

В рамках ВКР проектно-исследовательского формата выполняются этапы проектирования технических систем или продукции (стадия технического предложения, эскизный проект и т.д.). Допускается более детальная реализация каких-либо частей системы до уровня подробных схем алгоритмов конструирования изделия, подготовка полной документации, решение вопросов обеспечения надежности и прочие. Магистрантам, выходящим на защиту диссертации, рекомендуется иметь публикации, отражающие результаты проведенного исследования. ВКР может рассматриваться как первая фаза научной работы для тех студентов, которые планируют продолжение обучения после завершения магистратуры. Поэтому для них рекомендуется продолжение тематики ВКР в аспирантуре.

Выпускная квалификационная работа магистра печатается на стандартном листе бумаги формата А4. Поля оставляются по всем четырем сторонам печатного листа: левое поле - 30 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм. Шрифт Times New Roman размером 14, межстрочный интервал 1,0. Каждая новая глава начинается с новой страницы; это же правило относится к другим основным структурным частям работы (введению, заключению, списку литературы, приложениям и т.д.). Страницы выпускной квалификационной работы с рисунками и приложениями должны иметь сквозную нумерацию. Первой страницей является титульный лист, на котором номер страницы не проставляется. Титульный лист оформляется по установленному образцу (Приложение А). Выпускная квалификационная работа должна быть переплетена, содержать 60 - 80 страниц текста. Оформление ВКР должно соответствовать требованиям, устанавливаемым стандартом организации - СТО 02069024.101-2015.

3.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа свидетельствует о способности выпускника к систематизации, закреплению и расширению полученных во время обучения теоретических, практических знаний и умений по общепрофессиональным дисциплинам, профессиональным модулям, применению полученных компетенций при решении разрабатываемых в выпускной квалификационной работе вопросов и проблем; степени подготовленности выпускника к самостоятельной практической работе в области машин и аппаратов нефте- и газоперерабатывающих предприятий. Выпускная квалификационная работа выполняется выпускником по материалам, собранным им лично в период преддипломной практики.

По утвержденным руководителями темам ВКР разрабатываются индивидуальные задания для каждого студента. Индивидуальное задание определяет весь процесс дальнейшей самостоятельной работы студента по теме работы. На основе задания студент по согласованию с руководителем составляет календарный график выполнения выпускной квалификационной работы. В случае необходимости студент вносит исправления в выпускную квалификационную работу по замечаниям руководителя.

Составители:


подпись

С.П. Василевская

расшифровка подписи

В.П. Ханин

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры


подпись

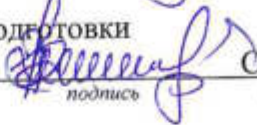
С.П. Василевская

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

код наименование


подпись

С.П. Василевская

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы


подпись

С.П. Василевская

расшифровка подписи

Согласовано:

И.о. декана факультета (директор института) ФПБИ

наименование факультета (института)


подпись

И.А Бочкарева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета


подпись

А.В. Берестова

расшифровка подписи

Работа руководителя со студентом над выпускной работой осуществляется в форме консультаций. В процессе совместной работы рассмотрению подлежат: постановка проблемы и задач, список литературных и информационных источников, варианты содержания, состав исходного материала, целевая направленность исследования, методы и результаты анализа состояния вопроса, пути решения поставленных задач, разделы выпускной работы по мере готовности формы представления информации, графический материал к выпускной работе в компьютерном (слайдовом) исполнении для защиты выпускной работы перед членами ГАК.

ВКР подлежат обязательному рецензированию специалистом или преподавателем по профилю специальности, профессии и не осуществляющим руководство выпускными работами.

Защита ВКР проводится в сроки, оговоренные графиком учебного процесса, на открытых заседаниях Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) с участием не менее половины ее членов. Персональный состав ГЭК утверждается ректором университета.

К защите ВКР допускаются студенты, выполнившие все требования учебного плана и программы.

Законченная ВКР, подписанная автором и консультантами, предъявляется руководителю. После просмотра руководитель подписывает титульный лист записки, и чертежи графической части и дает письменный отзыв с мотивированной оценкой проекта.

Выпускная квалификационная работа, до допуска к защите, проверяется на наличие заимствований в системе «Антиплагиат.ВУЗ». Решением Ученого совета факультета прикладной биотехнологии и инженерии определен минимальный уровень авторского текста в выпускных квалификационных работах обучающихся - 50%. Проверку осуществляет руководитель ВКР после ее завершения студентом. ВКР возвращается на доработку в том случае, если заимствования приводят к снижению уровня авторского текста менее 50%. Проверенная и оцененная работа вносится в Индекс Системы «Антиплагиат.ВУЗ», система формирует справку о проверке работы.

3.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы проводится в установленное время на заседании экзаменационной комиссии. Порядок и процедура защиты выпускной квалификационной работы определена Положением об итоговой государственной аттестации ФГБОУ ВО ОГУ. Кроме членов экзаменационной комиссии на защите желательно присутствие научного руководителя выпускной квалификационной работы, а также возможно присутствие преподавателей и студентов кафедры. Защита начинается с доклада студента по теме выпускной квалификационной работы. Студент должен излагать основное содержание выпускной работы свободно, не читая письменного текста. Продолжительность доклада должна составлять не более 10 минут. После завершения доклада члены ГАК задают студенту вопросы, как непосредственно связанные с темой выпускной квалификационной работы, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей диссертационной работой. После окончания дискуссии студенту предоставляется заключительное слово. В своём заключительном слове студент должен ответить на замечания рецензента. После заключительного слова студента процедура защиты выпускной квалификационной работы считается оконченной.

3.4 Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Результаты защиты ВКР определяются на основе оценок: научного руководителя за качество работы, степень ее соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР соответствующего уровня; рецензента за работу в целом, учитывая степень обоснованности выводов и рекомендаций, их новизны и практической значимости; членов ГАК за содержание работы, ее защиту, включая доклад, ответы на замечания рецензента. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы студента по четырехбалльной шкале оценивания проставляется в протокол заседания комиссии и зачётную книжку студента, в которых расписываются председатель и члены экзаменационной комиссии.

Результаты защиты ВКР определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.