

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор НТИ (филиал) СКФУ
канд. тех. наук, доцент
Ефанов А.В

**ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ
(ПО ВИДАМ) И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ**

Направление подготовки\специальность	15.03.02 Технологические машины и оборудование	
Направленность (профиль)/специализация	Цифровые технологии проектирования и управления технологическим оборудованием	
Год начала обучения	2026	
Форма обучения	очная	заочная
Реализуется в семестре	8	9

РАЗРАБОТАНО:

Канд.тех.наук, доцент кафедры
МАХП Петенёв А.Н.
Старший преподаватель кафедры
МАХП Василенко Е.З.

Ставрополь, 2026

1. Введение.

Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения разработаны на основе следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
 - Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 09 августа 2021 г. №728;
 - Профессиональный стандарт 28.014 Специалист по проектированию автоматизированных производств в машиностроении (утв. приказом Минтруда России от 03.10.2022 г. № 601н);
 - Профессиональный стандарт 28.025 Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов автоматизированного производства (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.09.2025 г. №532н);
 - Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
 - Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»;
 - Положения о порядке выполнения выпускных квалификационных работ в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»;
 - Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет»;
 - другие нормативные акты Университета;
- и определяют регламент, методику и организацию проведения государственной итоговой аттестации для студентов всех форм обучения выше указанного направления подготовки бакалавров.

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ФГОС ВО выполняется в виде дипломной работы, дипломного проекта, стартапа, комплексной работы и представляется собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которой готовится бакалавр (производственно-технологическая, научно-исследовательская, организационно-управленческая, проектная).

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, профессионально излагать специальную информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

2. Цели и задачи выпускной квалификационной работы (по видам).

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы (ВКР) на квалификацию бакалавра является завершающим этапом обучения студентов по образовательной программе базового высшего образования.

В работе выпускник должен использовать методы решения задач на определение оптимальных параметров отдельных процессов и технологических схем, методы исследования состава, структуры и свойств веществ и материалов, прикладные программы обработки экспериментальных данных и расчета оборудования. Выпускная квалификационная работа включает также результаты патентной, технико-экономической и экологической оценки законченной разработки.

Целями выполнения ВКР являются:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний и практических навыков, полученных за время обучения;

- развитие навыков самостоятельной научной работы и овладение методикой построения экспериментальных исследований;
- применение студентом своих знаний при решении конкретных научных, технических, экономических и производственных задач;
- завершение формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника.

Задачами выполнения ВКР являются:

- решение актуальных задач по исследованию, совершенствованию и оптимизации технологических процессов, обеспечивающих выпуск химической продукции соответствующего качества; разработке технологических процессов и технологий;
- изучение основных технологических процессов и оборудования.

3. Перечень компетенций, уровень сформированности которых должен быть проверен в ходе защиты выпускной квалификационной работы.

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
ОПК-11	Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

ОПК-12	Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ПК-1	Способен обеспечивать технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности
ПК-2	Способен выполнять разработку с использованием САД-САРР-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности
ПК-3	Способен обеспечивать контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управления ими

4. Структура и объем выпускной квалификационной работы (по видам), в т. ч. объем каждого из разделов выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна полностью соответствовать утвержденной теме исследования, содержать элементы новизны, быть актуальной, иметь научную и практическую значимость. Выпускная квалификационная работа имеет следующую структуру: *титульный лист, задание, аннотация, содержание, введение, основной текст, заключение, список используемой литературы, приложения.*

Титульный лист содержит следующие сведения: название учредителя СКФУ, название университета, института, выпускающей кафедры, наименование темы ВКР, инициалы и фамилию автора работы с указанием курса, группы, формы обучения; ученую степень, звание, должность, инициалы и фамилию научного руководителя, консультантов, рецензента, дату защиты, выставленную оценку, место и год защиты (*Приложение 1*).

Задание на ВКР включает наименование темы ВКР, номер распоряжения и дату ее утверждения, дату представления работы к защите, исходные данные для научного исследования, перечень необходимого материала по каждому разделу ВКР, дату выдачи задания (*Приложение 2*).

В аннотации приводится краткое описание работы – сущность исследования, основные результаты и выводы, количество страниц, таблиц, рисунков, приложений. Аннотация выполняется на русском языке и (по возможности) дублируется на английском (1-2 страницы).

Содержание включает названия разделов, подразделов работы с указанием страницы начала каждой части.

Введение содержит обоснование актуальности проблемы, цель и задачи исследования, формулировки теоретической и практической значимости работы (1-2 страницы).

Основной текст может быть

- научно-исследовательского типа;
- производственно-технологического типа;

Разделы по содержанию должны быть логически связаны между собой и завершаться выводами.

Рекомендуемый объем 50-60 страниц.

В заключении содержатся выводы по работе в целом, перспективы дальнейшего изучения проблемы, связь с практикой (1-2 страницы).

Список используемой литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ к оформлению библиографии; в нем указываются все использованные студентом источники научно-технической литературы и документации (1-2 страницы).

В приложение входят таблицы, схемы, графики, диаграммы и другие материалы, иллюстрирующие или подтверждающие ход исследования, основные теоретические положения и выводы (10-20 страниц).

Рекомендуемый объем ВКР – 60-80 страниц печатного (компьютерного) текста, отпечатанного на стандартных листах А4 через полтора интервала стандартным шрифтом (тип – Times New Roman, размер 14 пт).

5. Содержание выпускной квалификационной работы (по видам), в т. ч. содержание каждого из разделов, включенных в структуру выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа должна содержать:

- расчетно-пояснительную записку;
- графическую часть.
- демонстрационный материал (графики, таблицы, блок-схемы, математические модели, результаты моделирования и др.)

Расчетно-пояснительная записка имеет следующую структуру:

- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- аннотация на русском и английском языках (примерно по 150 слов);
- список ключевых слов (5-10 слов или фраз, характеризующих ВКР);
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Независимо от тематики квалификационная работа должна быть выполнена на основе глубокого изучения литературы по направлению подготовки бакалавра.

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ является стандартным (Приложение 1).

ЗАДАНИЕ оформляется на стандартном бланке, который заполняется студентом после утверждения приказом ректора темы и руководителя (Приложение 2).

Аннотация должна отражать содержание квалификационной работы, её основные направления. В аннотации приводятся в сжатой форме все разделы работы, её конечные результаты. Аннотация должна давать полное представление о работе в целом, а также должна быть составлена и на иностранном языке.

Список ключевых слов. Приводится 5-10 слов или фраз, характеризующих ВКР, например: синтез аммиака, оптимальные параметры, колонна синтеза аммиака, экономическая эффективность, управление колонной синтеза аммиака, безопасность процесса.

Во **введении** приводятся краткое описание: задач, стоящих перед отраслью в современных условиях; технологического блока, в составе которого должно функционировать проектируемое оборудование; сущности применяемых аппаратов и машин. Обосновывается также актуальность темы ВКР, ее современность и экономическая целесообразность. Объем раздела – не более 2 стр.

Основная часть – структурный элемент ВКР бакалавра, требования к которому определяются заданием студенту к ВКР. Она содержит несколько разделов и рассмотрена ниже.

Заключение. В заключении к ВКР в краткой форме излагаются основные результаты проделанной работы, приводятся преимущества спроектированного объекта по сравнению с известными, отмечаются элементы новизны и творчества, дается технико-экономическая оценка принятого варианта сборки изделия или его монтажа.

Список использованных источников. Приводится список только тех литературных источников, на которые имеются ссылки в пояснительной записке. Список использованных источников оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5–2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления [5].

В списке рекомендуемой литературы и списке использованных источников Вы на найдете ссылки на книги, учебники, справочники, патенты, статьи из научных журналов, статьи из сборников научных трудов, методические указания, электронные ресурсы удаленного доступа, оформленные в соответствии с этим ГОСТом.

Указанным ГОСТом допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Приложение

В приложении приводятся алгоритмы или тексты программ расчета на ЭВМ термодинамических и физико-химических характеристик веществ, материальных и тепловых балансов аппаратов, материальных потоков химико-технологических систем.

В тексте пояснительной записки на все приложения должны быть даны ссылки. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут слово «обязательное», а для информационного – «рекомендуемое» или «справочное».

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ы, Ь. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично тексту с прописной буквы отдельной строкой. Все приложения должны быть перечислены в содержании документа с указанием их номеров и заголовков.

Графическая часть ВКР представляется в виде чертежей и плакатов, эскизов и графиков.

Чертежи и плакаты включают:

- схема технологическая (1 лист формата А1);
- функциональная схема КИП и А оборудования (1 лист формата А2);
- чертеж общего вида основного аппарата (машины) с узлами и элементами (2 листа формата А1);
- план размещения оборудования блока (1 лист формата А1);
- чертежи для изготовления (монтажа) основного аппарата (машины) (2 листа формата А2).

Чертежи оформляются в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. Для аппаратурно-технологической схемы учитываются рекомендации РТМ НИИХИМмаш. Графические изображения отдельных аппаратов, машин, трубопроводов и других устройств должны соответствовать требованиям стандартов ЕСКД группы 7.

По согласованию с руководителем этот перечень может изменяться так, чтобы студент в полной мере мог проиллюстрировать основные этапы работы и сделанные выводы.

Если вся необходимая информация отображается с помощью проектора на экране, то графическая часть оформляется в виде комплекта раздаточных материалов (для каждого члена ГЭК).

Оригинальное (разработанное студентом) программное обеспечение для моделирования процесса представляется в электронной форме.

Содержание основной части ВКР

Основная часть ВКР производственно-технологического вида может содержать следующие разделы:

1 Обзор и анализ состояния вопроса. Раздел включает подразделы:

- Обзор и анализ состояния вопроса
- Общие сведения о производстве
- Анализ работы оборудования и постановка задачи улучшения работы оборудования.
- Литературный и патентный обзор

2 Технологический раздел. Исходными данными для разработки раздела являются выбранная конструкция аппарата, машины и результаты технологического расчета и подбора оборудования блока. Рекомендуется следующий примерный состав раздела:

- Описание технологической схемы
- Описание и анализ технологического оборудования
- Условия осуществления процессов
- Применение КИПиА на проектируемом оборудовании

К разделу составляют чертеж технологической схемы блока. Раздел оформляют с приложением необходимых рисунков, таблиц, обоснованных ссылок на литературу.

Разработку оборудования проводят в объеме технического и частично рабочего проекта с выполнением соответствующих чертежей: общего вида и сборочных единиц.

К разделу составляют чертежи: общего вида оборудования, плана размещения (компоновки) технологического оборудования блока.

3 Расчётно-конструкторский раздел. Раздел включает подразделы:

- Описание принятой конструкции оборудования;
- Выбор материала для изготовления оборудования

- Прочностные расчеты оборудования
- Расчет оборудования

4 Безопасность и экологичность проекта. Рекомендуется следующая структура раздела:

- анализ опасных и вредных факторов (сбор, обработка и анализ данных для определения природы и вероятности причинения вреда здоровью человека и окружающей среде);
- мероприятия по предотвращению возникновения опасных и вредных факторов (защита здоровья человека и окружающей среды);
- защита населения и территории от чрезвычайных ситуаций (мероприятия по обеспечению устойчивости функционирования объекта в условиях ЧС).

5 Экономический раздел. Экономическая эффективность разрабатываемых проектных решений является одной из важных качественных характеристик ВКР. Принимаемые решения (технологические, конструкторские, технические, организационные) должны повышать экономическую эффективность технологического процесса, снижать затраты в процессе изготовления, монтажа, эксплуатации машин, аппаратов, функционирования технологического блока в целом как структурной единицы конкретного производства.

Рекомендуется следующий состав раздела:

- технико-экономическая оценка сборки или монтажа изделия;
- организация работы малого коллектива исполнителей (бригады сборщиков изделия или монтажников).

Рекомендации

При разработке отдельных разделов ВКР следует использовать литературу и дополнительные методические материалы выпускающей кафедры (указания по курсовому проектированию, оформлению текстовых и графических конструкторских документов, наглядные пособия – стенды, образцы чертежей) и других кафедр, консультирующих разделы работы. Список литературы приводится ниже.

6. Оформление выпускной квалификационной работы (по видам).

Оформление пояснительной записки и графической части выпускной квалификационной работы должны соответствовать требованиям, предъявляемыми единой системой конструкторской документации – ЕСКД, которая представляет собой комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации.

В настоящих рекомендациях даются только некоторые общие требования к оформлению выпускной квалификационной работы.

Оформление текста

Работа должна быть выполнена любым печатным способом на пишущей машинке (машинописным) или с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков – не менее 1,8мм (кегель не менее 12, шрифт Times New Roman). Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – не менее 10мм, левое – не менее 30мм, верхнее – не менее 20мм, нижнее – не менее 25мм, абзацный отступ 1,5 см. Расстояние от рамки формы до границ текста в начале и в конце строк – не менее 3 мм.

Не разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Перед перечислением следует ставить дефис, строчную букву русского или латинского алфавитов. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа. Каждый пункт, подпункт и перечисление записывается с абзацного отступа. Например,

- а) _____
- б) _____

1) _____

2) _____

в)

Расстояние между заголовком и текстом – 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 8 мм.

Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы.

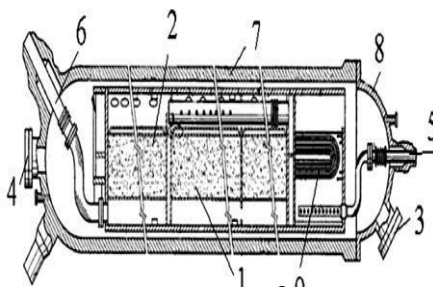
Оформление рисунков

В тексте помещают ссылку либо в виде заключенного в круглые скобки выражения (рисунок 3.1) либо в виде оборота: как это видно на рисунке 3.1.

Рисунки помещают непосредственно ниже абзацев, содержащих упоминание о них. Если места недостаточно, то – в начале следующей страницы. Под рисунком располагают подрисуночную подпись. Подпись включает обозначение рисунка, порядковый номер и тематическое название. В состав подрисуночной подписи может входить также описание отдельных позиций рисунка.

Пример оформления рисунка:

На рисунке 3.4 приведена конструкция конвертера аммиака, позволяющая использовать высокоактивный катализатор.



1 – катализаторная корзина; 2 – высокоактивный катализатор;
3, 4 – люк лаз; 5, 6 – вход и выход синтез-газа; 7 – корпус колонны;
8 – крышка; 9 – теплообменные трубки.

Рисунок 3.4 – Горизонтальный конвертер аммиака с высокоактивным катализатором

Оформление графиков

Оси абсцисс и ординат графика вычерчиваются сплошными линиями. На концах координатных осей стрелок не ставят. Числовые значения масштаба шкал осей координат пишут за пределами графика (левее оси ординат и ниже оси абсцисс).

По осям координат должны быть указаны условные обозначения и размерности величин в принятых сокращениях. На графике следует писать только принятые в тексте условные буквенные обозначения. Под графиком располагают подпись, включающую в себя сокращенное обозначение графика, порядковый номер и тематическое название.

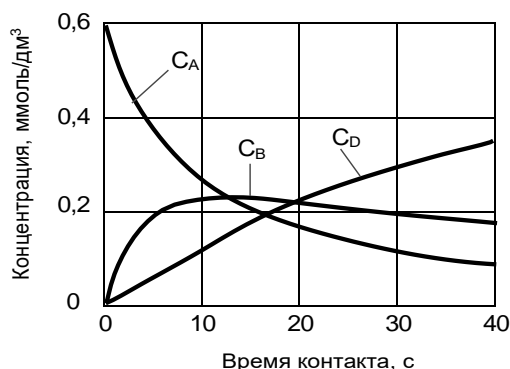


Рисунок 2.3 – Кинетические кривые реакции

Оформление таблиц

Таблицы помещают после абзацев, содержащих ссылку на них, а если места недостаточно, то в начале следующей страницы.

Все таблицы должны быть пронумерованы. Над левым верхним углом таблицы помещают надпись: Таблица с указанием номера таблицы (например, Таблица 5.3). Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые располагают после номера и тире и пишут прописным шрифтом без точки на конце. В таблице лучше использовать одинарный междустрочный интервал, а при выравнивании данных в ячейке – по левому краю или по центру.

Пример оформления таблицы:

Таблица 1.2 – Требования к карбамиду марки Б по ГОСТ 2081-2010

Наименование показателя	Норма для марки Б			
	для растениеводства			для розничной продажи
	Высший сорт	1-й сорт	2-й сорт	
1	2	3	4	5
1 Внешний вид	Гранулы или кристаллы белого цвета или слегка окрашенные			
2 Массовая доля азота в пересчете на сухое вещество, %, не менее	46,2	46,2	46,2	46,2
3 Массовая доля биурета, %, не более	1,4	1,4	1,4	1,5
4 Массовая доля воды, %, не более: гигроскопическая	0,3	0,3	0,3	0,3
общая	0,5	0,5	0,6	–
5 Рассыпчатость, %	100	100	100	–
6 Гранулометрический состав, %: массовая доля гранул размером, мм:				
от 1 до 4, не менее	94	94	94	–
от 2 до 4, не менее	70	50	–	–
менее 1, не более	3	5	5	–
остаток на сите 6 мм	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие	–

Продолжение таблицы 1.2

1	2	3	4	5
7 Статическая прочность гранул, МПа (кг/см ²), не менее	1,4 (14)	1,2 (12)	1,2 (12)	–
или в пересчете на 1 гранулу, Н, (кгс), не менее	7 (0,7)	5 (0,5)	3 (0,3)	–
Примечание – Норма по показателю 6 установлена при использовании сит с круглыми отверстиями				

Формулы

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова "где" без двоеточия после него. Пример:

Диаметр колонны рассчитываем по формуле [8, с. 213]

$$D_{\kappa} = \sqrt{\frac{4 \cdot V}{\pi \cdot w}}, \quad (4.2)$$

где V – секундный объем газа, м³/с; w – линейная скорость газа, м/с.

7. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы (по видам) и порядок подготовки выпускной квалификационной работы к защите (по видам).

Перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых студентам, определяется выпускающей кафедрой, ежегодно рассматривается на заседании кафедры, утверждается Ученым советом Невинномысского технологического института и доводится до сведения студентов не позднее, чем за шесть месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации. Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы. По письменному заявлению студента выпускающая кафедра может предоставить возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по предложенной им самим теме в случае целесообразности ее разработки для практического применения в области химической технологии или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

На основании личных заявлений студентов (Приложение 3) не позднее, чем за 15 календарных дней до начала преддипломной практики на заседании выпускающей кафедры за ними закрепляются темы выпускных квалификационных работ и руководители из числа профессоров, доцентов кафедры, а также научных работников и специалистов профильных организаций региона, являющихся штатными совместителями кафедры. В случае необходимости выпускающей кафедре предоставляется право назначать консультантов по отдельным разделам работы за счет нормы времени, отведенного на руководство ВКР.

Не позднее чем за 7 календарных дней до начала преддипломной практики студентам выпускного курса распоряжением директора Невинномысского технологического института на основании представления заведующего выпускающей кафедрой утверждаются темы выпускных квалификационных работ, руководители (консультанты) с указанием их ученой степени, звания и должности.

Выпускающая кафедра обеспечивает студентов настоящими Требованиями к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения.

Выпускная квалификационная работа выполняется студентом в соответствии с заданием по изучению объекта и предмета исследования и сбору материала к работе. Задание на ВКР с указанием срока его выполнения утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

Руководитель ВКР составляет задание на преддипломную практику, оказывает студенту помощь в разработке ВКР в течение всего периода выполнения, рекомендует необходимую литературу, справочные материалы и другие источники по теме, проводит консультации, проверяет выполнение работы по частям и в целом. Консультанты проверяют соответствующую часть выполненной ВКР и ставят на ней свою подпись. При этом на титульном листе ВКР (Приложение 1) после данных о руководителе приводятся аналогичные данные о консультанте.

Выполненная ВКР, подписанная студентом, консультантом и нормоконтролером, представляется руководителю. После экспертизы ВКР (в том числе, на объем заимствования в соответствии с Регламентом использования системы «Антиплагиат» в ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет») руководитель подписывает ее и вместе со своим письменным отзывом о работе студента в период подготовки работы (Приложение 4) представляет заведующему кафедрой. В отзыве дается характеристика по всем разделам работы.

Заведующий кафедрой на основании этих материалов после заседания кафедры делает отметку на ВКР о допуске студента к защите. В случае если студент не допускается к защите, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя. Протокол заседания кафедры о не допуске представляется в дирекцию института и вместе со служебной запиской директора института направляется на подпись проректору по учебной работе.

Выпускная квалификационная работа и отзыв передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до даты защиты ВКР.

8. Список рекомендуемой литературы, информационных источников.

Учебники, учебные пособия и монографии

1. Бородулин, Д. М. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие / Д. М.

Бородулин, В. Н. Иванец. — Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2007. — 168 с. — ISBN 978-5-89289-435-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/14388.html> (дата обращения: 26.09.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Системный анализ процессов и аппаратов химической технологии: учебное пособие / Э. Д. Иванчина, Е. С. Чернякова, Н. С. Белинская, Е. Н. Ивашкина. — Томск: Томский политехнический университет, 2017. — 115 с. — ISBN 978-5-4387-0787-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84033.html> (дата обращения: 26.09.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Разинов, А. И. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие / А. И. Разинов, А. В. Клинов, Г. С. Дьяконов. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 860 с. — ISBN 978-5-7882-2154-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/75637.html> (дата обращения: 26.09.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Смаль, Д. В. Процессы и аппараты химической технологии. Часть 1: учебное пособие / Д. В. Смаль, А. В. Черкасов, Ю. Н. Осипов. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 77 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80521.html> (дата обращения: 26.09.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Семакина, О. К. Машины и аппараты для переработки минерального сырья: учебное пособие / О. К. Семакина, Д. А. Горлушко. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 91 с. — ISBN 978-5-4387-0359-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34677.html> (дата обращения: 26.09.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Семакина, О. К. Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств: учебное пособие / О. К. Семакина. — Томск: Томский политехнический университет, 2016. — 154 с. — ISBN 978-5-4387-0693-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83969.html> (дата обращения: 26.09.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г. Общая химическая технология. — М.: Высш. шк., 2003. — 520с.

8. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии. / Под ред. В.А. Айнштейна. — М.: Логос, Высшая школа, 2003. — Кн. 1. — 912 с.; кн. 2. — 872с.

9. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. Части 1,2. — М.: Химия, 1995. — Т.1. — 400с.; т.2. — 368с.

10. Процессы и аппараты химической технологии. Основы инженерной химии. / Под ред. Н.Н. Смирнова — СПб.: Химия, 1996. — 408с.

11. Процессы и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии. / Скобло А.И. и др. — М.: ООО «Недра — Бизнес — центр», 2000. — 677с.

12. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. — М.: Химия, 1973. — 742с.

13. Рамм В.М. Абсорбция газов. — М.: Химия, 1976. — 656с.

14. Лыков М.В. Сушка в химической промышленности. — М.: Химия, 1970. — 429с.

15. Сиденко П.М. Измельчение в химической промышленности. М.: Химия, 1977. — 368с.

16. Жужиков В.А. Фильтрование. — М.: Химия, 1980. — 400с.

17. Коузов П.А., Малыгин А.Д., Скрябин Г.М. Очистка от пыли газов и воздуха в химической промышленности. — Л.: Химия, 1982. — 256с.

18. Поникаров И.И., Гайнуллин М.Г. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки. — М.: Альфа-М, 2006. — 608с.

19. Александров И.А. Ректификационные и абсорбционные аппараты. — М.: Химия, 1978. — 277с.

20. Свидченко А.И., Свидченко Е.А., Стригин В.С. Исследование и разработка методов расчета ректификационных колонн химических производств. – Ставрополь: СКФУ, 2014.-211 с.
21. Фарамазов С.А. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов и его эксплуатация. - М.: Химия, 1984. - 328с.
22. Муштаев В.И., Тимонин А.С., Лебедев В.Я. Конструирование и расчет аппаратов со взвешенным слоем. - М.: Химия, 1991. - 344с.
23. Маньковский О.Н. и др. Теплообменная аппаратура химических производств. – Л.: Химия, 1976. - 368с.
24. Зенков Р.Л., Ивашков И.И., Колобов Л.Н. Машины непрерывного транспорта. - М.: Машиностроение, 1987. - 432с.
25. Черкасский В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры. - М.: Энергия, 1977. - 424с.
26. Насосы и компрессоры. / С.А. Абдурашитов и др. – М.: Недра, 1974. - 296с.
27. Гуревич Д.Ф., Шпаков О.Н., Вишнев Ю.Н. Арматура химических установок. - Л.: Химия, 1979. - 320с.
28. Конструирование и расчет машин химических производств. / Под ред. Э.Э. Кольман - Иванова. - М.: Машиностроение, 1985. - 408с.
29. Смирнов Г.Г., Толчинский А.Р., Кондратьева Т.Ф. Конструирование безопасных аппаратов для химических и нефтехимических производств. - Л.: Машиностроение, 1988. - 303с.
30. Вихман Г.Л., Круглов С.А. Основы конструирования аппаратов и машин нефтеперерабатывающих заводов. - М.: Машиностроение, 1978. - 328с.
31. Соколов В.И. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств. - М.: Машиностроение, 1983. - 447с.
32. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения. – М.: Высш. шк., 2001. - 591с.
33. Махаринский Е.И., Горохов В.А. Основы технологии машиностроения. –Мн.: Высш. шк., 1997. - 423с.
34. Молоканов Ю.К., Харас З.Б. Монтаж аппаратов и оборудования для нефтяной и газовой промышленности. - М.: Недра, 1982. - 391с.
35. Ермаков В.И., Шеин В.С. Ремонт и монтаж химического оборудования. – М.: Машиностроение, 1992. - 208с.
36. Безопасность жизнедеятельности. / Под ред. С.В. Белова. – М.: Высшая шк., 2001. - 485с.
37. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда. /П.П. Кукин, В.А., Ланин, Н.Л. Пономарев и др. – М.: Высшая шк., 2001. - 319с.
38. Охрана труда и экологическая безопасность в химической промышленности / А.С. Бобков, А.А. Блинов, И.А. Роздин, Е.А., Хабарова. – М.: Химия, 1997. - 400с.
39. Кушелев В.П. и др. Охрана природы от загрязнений промышленными выбросами – М.: Химия, 1979. - 240с.
40. Тищенко Н.Ф., Тищенко Н.А. Охрана атмосферного воздуха. В 2-х кн. – М.: Химия, 1993. - 320с.
41. Атаманюк В.Г. и др. Гражданская оборона. – М.: Высш. шк., 1989. - 207с.
42. Экономика предприятия. / В.Я. Горфинкель и др. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1996. - 367с.
43. Меньшова В.П., Тобелко И.Л. Экономика химической промышленности. – М.: Высш. шк., 1982. - 303с.
44. Залевский А.А. Экономика, организация, планирование и управление производством минеральных удобрений. – М.: Химия, 1996. - 192с.

Пособия по проектированию и примеры расчетов

1. Поникаров И.И., Поникаров С.И., Рачковский С.В. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): Учебное пособие. - М: Альфа-М, 2008. - 720с.
2. Основные процессы и аппараты химической технологии. Пособие по проектированию. / Под ред. Ю.И. Дытнерского - М.: Химия, 1983. - 272с.
3. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу "Процессы и аппараты

химической технологии". - Л.: Химия, 1981. - 552с.

4. Кузнецов А.А., Кагерманов С.М., Судаков Е.Н. Расчеты процессов и аппаратов нефтеперерабатывающей промышленности. - М.: Химия, 1976. - 334с.

5. Кузнецов А.А., Судаков Е.Н. Расчеты основных процессов и аппаратов переработки углеводородных газов. Справочное пособие. – М.: Химия, 1983. - 224с.

6. Тютюнников А.Б., Товажнянский Л.Л., Готлинская А.П. Основы расчета и конструирования массообменных колонн. – Киев: Выща шк., 1989. - 223с.

7. Эмирджанов Р.Т., Лемберанский Р.А. Основы технологических расчетов в нефтепереработке и нефтехимии. - М.: Химия, 1989. - 192с.

8. Машины и аппараты химических производств. Примеры и задачи. / Под ред. В.Н. Соколова. - Л.: Машиностроение, 1982. - 384с.

9. Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств. Примеры и задачи. / Под ред. М.Ф. Михалёва. - Л.: Машиностроение, 1984. - 301с.

10. Матвеев В.В., Крупин Н.Ф. Примеры расчета такелажной оснастки. - Л.: Стройиздат, 1987. - 320с.

11. Альперт Л.З. Основы проектирования химических установок. - М.: Высш. шк., 1989. - 304с.

Справочная литература

1. Машиностроение. Энциклопедия в сорока томах. / Ред. совет: К.В. Фролов и др. М.: Машиностроение. Т. IV – 12. Машины и аппараты химических и нефтехимических производств. / М. Б. Генералов. и др. 2004. – 832 с.

2. Тимонин А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования. Справочник. - Калуга: изд. Н. Бочкаревой, 2002. т.1, 852с.; т.2, 1028с.; т.3, 968с.

3. Справочник азотчика. – М.: Химия, 1986. - 512с.

4. Рудин М.Г., Драбкин А.Е. Краткий справочник нефтепереработчика. – Л.: Химия, 1980. - 328с.

5. Справочник по пыле- и золоулавливанию. / Под ред. Л. А. Русанова. - М.: Энергоатомиздат, 1983. - 312с.

6. Расчеты основных процессов и аппаратов нефтепереработки: Справочник. / Под ред. Е. Н. Судакова. - М.: Химия, 1979. - 568с.

7. Варгафтик Н.Б. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей. – М.: Наука, 1972. - 720с.

8. Справочник химика. - М. - Л.: Химия, 1962. Т. 1. - 1070с.; 1964. Т. 3. - 1004с.; 1965. Т. 4. - 976с.; 1966. Т. 5. - 974с.; 1967. Т. 6. - 1012с.

9. Пери Дж. Справочник инженера-химика в 2-х томах. – Л.: Химия, 1969. Т.1. - 640с.; т.2. - 503с.

10. Объемные компрессоры. Атлас конструкций. / Под ред. Г.А. Поспелова. – М.: Машиностроение, 1994. - 120с.

11. Малюшенко В.В. Динамические насосы. Атлас. – М.: Машиностроение, 1984. - 84с.

12. Малюшенко В.В. Насосное оборудование тепловых электростанций. – М.: Энергия, 1975. - 280с.

13. Справочник по теплообменникам в 2 т. – М.: Энергоатомиздат, 1987. Т.1. - 560с.; т.2. - 352с.

14. Рахмилевич З.З., Радзин И.М., Фарамазов С.А. Справочник механика химических и нефтехимических производств. - М.: Химия, 1985. - 592с.

15. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. – М.: ПИООбТ, 1996.

16. ОСТ 26-291-94 Сосуды и аппараты стальные сварные. Технические требования.

17. Оборудование сварочного производства. Каталог. – М.: Машиностроение. Кн. 1, 1995. - 120с.

18. Драйзеншток З.Б., Лушков Н.Л. Справочник сварщика-судостроителя. – Л.: Судостроение, 1967. - 388с.

19. Сборка и монтаж изделий машиностроения. Справочник в двух томах. Т.2. Монтаж машин и агрегатов. / Под ред. В.С. Демина, П.П. Алексеевко. – М.: Машиностроение, 1983. - 360с.
20. Справочник монтажника. Монтаж технологического оборудования. В 2-х томах. / Под ред. В.З. Маршева. – М.: Стройиздат, 1976. Т.1 - 379с.; т.2. - 381с.
21. Машиностроение. Энциклопедия. Т. III – 2. / Ред. совет: К.В. Фролов и др. - М.: Машиностроение, 1994. - 533с.
22. Киселев Г.Ф. и др. Система технического обслуживания и ремонта технологического оборудования предприятий по производству минеральных удобрений. – М.: Химия, 1991. - 384с.
23. Долин П.А. Справочник по технике безопасности – М.: Энергоатомиздат, 1982. - 799с.
24. Журналы: Техника и наука. Теоретические основы химической технологии. Процессы и аппараты. Нефтегазовые технологии. Нефтехимия. Ресурсосберегающие технологии. Химия и технология топлив и масел. Химия и технология воды. Химия и химическая технология. Промышленная энергетика. Теплоэнергетика. Экология. Экология и промышленность России. Машиностроение. Вестник машиностроения. Химическое и нефтегазовое машиностроение. Проблемы машиностроения и надёжность машин. Гражданская защита. Основы безопасности и жизнедеятельности.

9. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

9.1 Описание показателей

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>				
ИД-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода ИД-2 УК-1 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации ИД-3 УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения	не выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода; не осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода; осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации, но допускает ошибки	выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее анализ и диагностику на основе системного подхода; осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации	определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения
<i>Компетенция: УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i>				
ИД-1 УК-2 формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач	не формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач; не разрабатывает	формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач; разрабатывает	формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач	обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм,

<p>ИД-2 УК-2 разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>ИД-3 УК-2 обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов</p>	<p>план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, но допускает ошибки</p>	<p>ния задач; разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов</p>
<p><i>Компетенция: УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</i></p>				
<p>ИД-1 УК-6 устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности</p> <p>ИД-2 УК-6 реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p> <p>ИД-3 УК-6 критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности</p>	<p>не устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности; не реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>	<p>устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности; реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда, но допускает ошибки</p>	<p>устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности; реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>	<p>критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности</p>
<p><i>Компетенция: УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</i></p>				
<p>ИД-1 УК-8 знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принци-</p>	<p>не знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций воен-</p>	<p>знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций воен-</p>	<p>знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситу-</p>	<p>использует основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности</p>

<p>пами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий ИД-2 УК-8 оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению ИД-3 УК-8 использует основные методы защиты при угрозе и возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности</p>	<p>ного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий; не оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению</p>	<p>ного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий; оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению, но допускает ошибки</p>	<p>аций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий; оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению</p>	
<p><i>Компетенция: УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</i></p>				
<p>ИД-1 УК-10 понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике ИД-2 УК-10 применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей ИД-3 УК-10 использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски</p>	<p>не понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике; не применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей</p>	<p>понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике; применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, но допускает ошибки</p>	<p>понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике; применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей</p>	<p>использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски</p>
<p><i>Компетенция: ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</i></p>				
<p>ИД-1 ОПК-1 знаком с основами естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ИД-2 ОПК-1 анализирует естественнонаучные и общинженерные знания, методы ИД-1 ОПК-1 применяет методы математиче-</p>	<p>не знаком с основами естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; не анализирует естественнонаучные и общинженерные знания, методы</p>	<p>знаком с основами естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; анализирует естественнонаучные и общинженерные знания, методы, но допускает ошибки</p>	<p>знаком с основами естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; анализирует естественнонаучные и общинженерные знания, методы</p>	<p>применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>

стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения методов работы современных информационных технологий ИД-3 ОПК-4 обеспечивает технологический процесс методами современных информационных технологий	фессиональной деятельности на основе применения методов работы современных информационных технологий	нальной деятельности на основе применения методов работы современных информационных технологий, но допускает ошибки	фессиональной деятельности на основе применения методов работы современных информационных технологий	
<i>Компетенция: ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</i>				
ИД-1 ОПК-5 оперирует методами работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, стандарты, нормы и правила ИД-2 ОПК-5 работает с нормативно-технической документацией с учетом стандартов, норм и правил ИД-3 ОПК-5 применяет методы работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	не оперирует методами работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, стандарты, нормы и правила; не работает с нормативно-технической документацией с учетом стандартов, норм и правил	оперирует методами работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, стандарты, нормы и правила; работает с нормативно-технической документацией с учетом стандартов, норм и правил, но допускает ошибки	оперирует методами работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, стандарты, нормы и правила; работает с нормативно-технической документацией с учетом стандартов, норм и правил	применяет методы работы с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил
<i>Компетенция: ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</i>				
ИД-1 ОПК-6 знаком с основами информационной и библиографической культуры, информационно-коммуникационными технологиями ИД-2 ОПК-6 решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры ИД-3 ОПК-6 применяет методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	не знаком с основами информационной и библиографической культуры, информационно-коммуникационными технологиями; не решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	знаком с основами информационной и библиографической культуры, информационно-коммуникационными технологиями; решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры, но допускает ошибки	знаком с основами информационной и библиографической культуры, информационно-коммуникационными технологиями; решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	применяет методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий
<i>Компетенция: ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</i>				
ИД-1 ОПК-7 понимает современные экологич-	не понимает современные экологичные и безопасные методы	понимает современные экологичные и безопасные методы	понимает современные экологичные и безопасные методы	участвует в решении стандартных за-

ные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ИД-2 ОПК-7 применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ИД-3 ОПК-7 участвует в решении стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; не применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении, но допускает ошибки	рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; применяет современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	дач профессиональной деятельности на основе современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
<i>Компетенция: ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении</i>				
ИД-1 ОПК-8 знаком с методами анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении ИД-2 ОПК-8 проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений ИД-3 ОПК-8 применяет методы анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	не знаком с методами анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении; не проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	знаком с методами анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении; проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений, но допускает ошибки	знаком с методами анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении; проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	применяет методы анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении
<i>Компетенция: ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование</i>				
ИД-1 ОПК-9 понимает основы методов внедрения нового технологического оборудования ИД-2 ОПК-9 осваивает новое технологическое оборудование ИД-3 ОПК-9 внедряет новое технологическое оборудование	не понимает основы методов внедрения нового технологического оборудования; не осваивает новое технологическое оборудование	понимает основы методов внедрения нового технологического оборудования; осваивает новое технологическое оборудование, но допускает ошибки	понимает основы методов внедрения нового технологического оборудования; осваивает новое технологическое оборудование	внедряет новое технологическое оборудование
<i>Компетенция: ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</i>				
ИД-1 ОПК-10 знаком с основами контроля производственной и экологической безопасности ИД-2 ОПК-10 контролирует производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	не знаком с основами контроля производственной и экологической безопасности; не контролирует производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	знаком с основами контроля производственной и экологической безопасности; контролирует производственную и экологическую безопасность	знаком с основами контроля производственной и экологической безопасности; контролирует производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	обеспечивает производственной и экологической безопасности на рабочих местах

ИД-3 ОПК-10 обеспечивает производственной и экологической безопасности на рабочих местах		ность на рабочих местах, но допускает ошибки		
<i>Компетенция: ОПК-11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</i>				
ИД-1 ОПК-11 понимает методы контроля качества технологических машин и оборудования ИД-2 ОПК-11 применяет методы контроля качества технологических машин и оборудования ИД-3 ОПК-11 применяет анализ причин нарушений их работоспособности и разработки мероприятий по их предупреждению	не понимает методы контроля качества технологических машин и оборудования; не применяет методы контроля качества технологических машин и оборудования	понимает методы контроля качества технологических машин и оборудования; применяет методы контроля качества технологических машин и оборудования, но допускает ошибки	понимает методы контроля качества технологических машин и оборудования; применяет методы контроля качества технологических машин и оборудования	применяет анализ причин нарушений их работоспособности и разработки мероприятий по их предупреждению
<i>Компетенция: ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации</i>				
ИД-1 ОПК-12 знаком с основами обеспечения повышения надежности технологических машин и оборудования ИД-2 ОПК-12 обеспечивает повышение надежности технологических машин и оборудования ИД-3 ОПК-12 применяет навыки обеспечения повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	не знаком с основами обеспечения повышения надежности технологических машин и оборудования; не обеспечивает повышение надежности технологических машин и оборудования	знаком с основами обеспечения повышения надежности технологических машин и оборудования; обеспечивает повышение надежности технологических машин и оборудования, но допускает ошибки	знаком с основами обеспечения повышения надежности технологических машин и оборудования; обеспечивает повышение надежности технологических машин и оборудования	применяет навыки обеспечения повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
<i>Компетенция: ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования</i>				
ИД-1 ОПК-13 знаком со стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ИД-2 ОПК-13 применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования ИД-3 ОПК-13 применяет стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования	не знаком со стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования; не применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования	знаком со стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования; применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования, но допускает ошибки	знаком со стандартными методами расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования; применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей технологических машин и оборудования	применяет стандартные методы расчета при проектировании узлов технологических машин и оборудования
<i>Компетенция: ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</i>				

<p>ИД-1 ОПК-14 понимает основы разработки алгоритмов и компьютерных программ</p> <p>ИД-2 ОПК-14 ориентируется в разных видах алгоритмов и компьютерных программ</p> <p>ИД-3 ОПК-14 разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>не понимает основы разработки алгоритмов и компьютерных программ; не ориентируется в разных видах алгоритмов и компьютерных программ</p>	<p>понимает основы разработки алгоритмов и компьютерных программ; ориентируется в разных видах алгоритмов и компьютерных программ, но допускает ошибки</p>	<p>понимает основы разработки алгоритмов и компьютерных программ; ориентируется в разных видах алгоритмов и компьютерных программ</p>	<p>разрабатывает алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>
<p><i>Компетенция: ПК-1 Способен обеспечивать технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности</i></p>				
<p>ИД-1 ПК-1 осуществляет последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности</p> <p>ИД-2 ПК-1 осуществляет процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности</p> <p>ИД-3 ПК-1 использует нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности</p>	<p>не осуществляет последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; не осуществляет процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности</p>	<p>осуществляет последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; осуществляет процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности, но допускает ошибки</p>	<p>осуществляет последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности; осуществляет процедуры согласования и утверждения предложений по изменению конструкции машиностроительных изделий средней сложности с целью повышения их технологичности</p>	<p>использует нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности</p>
<p><i>Компетенция: ПК-2 Способен выполнять разработку с использованием CAD-CAPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности</i></p>				
<p>ИД-1 ПК-2 использовать САРР- системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности</p> <p>ИД-2 ПК-2 применяет основные принципы работы в современных САД-системах, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D и 3D моделей машиностроительных изделий</p> <p>ИД-3 ПК-2 использует САД и САРР- системы для оформления техно-</p>	<p>не использует САРР- системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности; не применяет основные принципы работы в современных САД-системах, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D и 3D моделей машиностроительных изделий</p>	<p>использует САРР- системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности; применяет основные принципы работы в современных САД-системах, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D и 3D моделей машиностроительных изделий, но допускает ошибки</p>	<p>использует САРР- системы для определения технологических возможностей стандартных средств технологического оснащения, используемых в технологических процессах изготовления машиностроительных изделий средней сложности; применяет основные принципы работы в современных САД-системах, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D и 3D моделей машиностроительных изделий</p>	<p>использует САД и САРР- системы для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности</p>

логической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности				
<i>Компетенция: ПК-3 Способен обеспечивать контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управления ими</i>				
ИД-1 ПК-3 использует данные SKADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака для изготовления машиностроительных изделий средней сложности ИД-2 ПК-3 осуществляет технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования ИД-3 ПК-3 использует САД и САРР- системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	не использует данные SKADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака для изготовления машиностроительных изделий средней сложности; не осуществляет технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования	использует данные SKADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака для изготовления машиностроительных изделий средней сложности; осуществляет технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования, но допускает ошибки	использует данные SKADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака для изготовления машиностроительных изделий средней сложности; осуществляет технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования	использует САД и САРР- системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности

9.2 Критерии оценивания компетенций на защите выпускной квалификационной работы

Оценка «отлично» выставляется студенту если он имеет публикации по теме ВКР, выступления с докладами на конференциях, положительный отзыв руководителя, при защите демонстрирует:

- глубину анализа проблемы, высокий уровень ее теоретической проработки; полноту и качество вносимых предложений по рассматриваемой проблеме; высокое качество презентации результатов работы; высокий уровень культуры общения с аудиторией;
- умение обосновать объем и обеспечить качество экспериментальных исследований; возможность внедрения результатов работы в производство; готовность к практической деятельности в области экономики;
- владение современными программными продуктами и компьютерными технологиями; навыками самостоятельной разработки проблемы; публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если студент освоил все компетенции, но допускает незначительные ошибки. А также, оценка «хорошо» выставляется если студент имеет публикации по теме дипломного проекта, положительный отзыв руководителя, при защите демонстрирует:

- хороший уровень теоретической проработки проблемы; полноту вносимых предложений по рассматриваемой проблеме; качество презентации результатов работы; уровень культуры общения с аудиторией;
- умение обеспечить качество экспериментальных исследований; возможность внедрения результатов работы в производство; готовность к практической деятельности в области экономики;

– владение современными компьютерными технологиями; навыками разработки проблемы; публичной дискуссии, защиты собственных научных идей, предложений и рекомендаций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент частично и поверхностно освоил компетенции. А также, оценка «удовлетворительно» выставляется если студент имеет положительный отзыв руководителя, при защите демонстрирует:

– недостаточно высокие уровень теоретической проработки проблемы, качество вносимых предложений, качество презентации результатов работы; средний уровень культуры общения с аудиторией;

– готовность к практической деятельности в области экономики; испытывает затруднения при обосновании объема экспериментальных исследований, возможности внедрения результатов работы в производство;

– владение современными компьютерными технологиями, навыками разработки проблемы с помощью руководителя; испытывает затруднения в ходе публичной дискуссии, защиты собственных предложений и рекомендаций.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент не в достаточном объеме освоил компетенции. А также, оценка «неудовлетворительно» выставляется если студент имеет отзыв руководителя на выпускную квалификационную работу, при защите демонстрирует:

– недостаточные уровень теоретической проработки проблемы, качество вносимых предложений, качество презентации результатов работы, уровень культуры общения с аудиторией;

– испытывает затруднения при обосновании объема экспериментальных исследований, недостаточно подготовлен к практической деятельности в области экономики;

– слабое владение современными компьютерными технологиями, навыками разработки проблемы; испытывает затруднения в ходе публичной дискуссии.

9.3 Описание шкалы оценивания

Защита выпускной квалификационной работы оценивается по 5-балльной системе.

10. Приложения, в которые обязательно включить формы бланков титульного листа ВКР (по видам), заданий на ВКР (по видам), календарного плана (по видам), отзыва руководителя (ей), рецензии (й), перечень тем выпускных квалификационных работ (по видам), предлагаемых обучающимся, график выполнения выпускной квалификационной работы и др. в соответствии с Положением о порядке выполнения выпускных квалификационных работ в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет».

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Невинномысский технологический институт (филиал) СКФУ
Кафедра Химической технологии, машин и аппаратов химических производств

Утверждена распоряжением по институту
от _____ 20 г. № _____

Допущена к защите
« _____ » _____ 20 г.

Выполнена по заявке организации
(предприятия)

Зав. кафедрой ХТМиАХП

канд. техн. наук, доцент, Павленко Е.Н.

(подпись)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

по теме Реактор среднетемпературной паровой конверсии оксида углерода

Нормоконтролер:

Василенко Е.З.

доцент кафедры ХТМиАХП

(Подпись)

Выполнила: Гальцова Алина Михайловна

(ФИО)

**студентка 5 курса,
группы Н-ТМО-б-з-23-1
направления подготовки
15.03.02 Технологические машины и оборудо-
вание
специализация Цифровые технологии проек-
тирования и управления технологическим
оборудованием
очной формы обучения**

(Подпись)

Руководитель:

Романенко Е.С.

канд. с/х. наук, доцент кафедры ХТМиАХП

(Подпись)

Дата защиты

_____ 202 г.

Оценка _____

Невинномысск, 20 г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт НТИ (филиал) СКФУ
 Кафедра Химической технологии, машин и аппаратов химических производств
 Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование
 Профиль Цифровые технологии проектирования и управления технологическим оборудованием

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой ХТМиАХП

Е.Н. Павленко

" _____ " _____ 20 _____ г.

ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Студент Гальцова Алина Михайловна группа Н-ТМО-б-з-23-1

1. Тема Реактор среднетемпературной паровой конверсии оксида углерода

Утверждена распоряжением по институту № _____ от _____

2. Срок представления работы к защите _____

3. Исходные данные для выполнения работы принять по аналоговому производству АО «Невинномысский Азот»

4. Содержание ВКР:

4.1 Обзор и анализ состояния вопроса

4.2 Технологический раздел

4.3 Расчётно-конструкторский раздел

4.4 Безопасность и экологичность проекта

4.5 Экономический раздел

Приложение

5. Перечень графического материала

Дата выдачи задания _____

Руководитель работы _____ Свидченко А.И.

Консультанты по:

Обзор и анализ состояния вопроса _____ Свидченко А.И.

Технологическому разделу _____ Свидченко А.И.

Расчётно-конструкторскому разделу _____ Свидченко А.И.

по безопасности и экологичности проекта _____ Свидченко А.И.

по экономическому разделу _____ Свидченко А.И.

нормоконтроль _____ Василенко Е.З.

Задание к исполнению принял _____ 20 _____ г. _____ А.В. Гальцова

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Зав. кафедрой ХТМиАХП

студента _____
(ФИО полностью)

группы _____
направления 15.03.02 Технологические машины и обо-
рудование
профиля подготовки Цифровые технологии проекти-
рования и управления технологическим оборудованием

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить мне тему выпускной квалификационной работы _____

Тема выбрана:

1. Из перечня тем ВКР, предлагаемых студентам направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование профиль Цифровые технологии проектирования и управления технологическим оборудованием в 20_году, утвержденного Ученым советом института (протокол от _____ № ____);
2. По заявке предприятия (организации) _____

(название предприятия (организации))

3. Тема предложена мною, так как _____

обоснование целесообразности разработки данной темы

для практического применения в области химической технологии

Руководителем прошу утвердить _____

уч. степень, уч. звание, должность, ФИО руководителя

« _____ » _____ 20__ г.

подпись студента

СОГЛАСОВАНО: руководитель выпускной квалификационной работы _____

(подпись, ФИО, должность)

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт НТИ (филиал) СКФУ
 Кафедра Химической технологии, машин и аппаратов химических производств
 Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование
 Профиль Цифровые технологии проектирования и управления технологическим оборудованием

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
о работе в период подготовки выпускной квалификационной работой**

студента Гальцовой Алины Михайловны
 Направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование
 над выпускной квалификационной работой на тему Реактор среднетемпературной паровой конверсии оксида углерода
 Руководитель выпускной квалификационной работы

 Фамилия, имя, отчество, ученая степень, звание и должность

1. Заключение о степени соответствия ВКР теме, утвержденной распоряжением директора института, и заданию на ВКР _____

2. Характеристика работы студента в период подготовки выпускной квалификационной работой _____

3. Оценка студента как специалиста _____

4. Замечания руководителя: _____

5. Заключение и оценка ВКР (соответствует или не соответствует предъявляемым требованиям, заключение об уровне освоения компетенций, рекомендуемая оценка: отлично, хорошо, удовлетворительно): _____

6. Заключение о допуске к защите в государственной экзаменационной комиссии _____

Дата « ____ » _____ 20 ____ г. Подпись руководителя _____

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Невинномысский технологический институт (филиал) СКФУ
Кафедра Химической технологии, машин и аппаратов химических производств

Утверждена распоряжением по институту

«___» _____ 20__ г. № _____

Выполнена по заявке организации
(предприятия) _____

Допущена к защите

«___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой ХТМиАХП
_____ Е.Н.Павленко

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ
РАБОТЕ
НА ТЕМУ:**

Оптимизация реактора синтеза аммиака на основе математической модели реактора

Автор ВКР _____ М.В. Иванов

подпись, дата

Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль Цифровые технологии проектирования и управления технологическим обо-
рудованием

Группа Н-ТМО-б-з-22-1

Руководитель проекта _____ Свидченко А.И.

подпись, дата

Консультанты по разделам

Обзор и анализ состояния вопроса _____ Свидченко А.И.

Технологическому разделу _____ Свидченко А.И.

Расчётно-конструкторскому разделу _____ Свидченко А.И.

по безопасности и экологичности проекта _____ Свидченко А.И.

по экономическому разделу _____ Свидченко А.И.

нормоконтроль _____ Василенко Е.З.

Невинномысск, 20__

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Невинномысский технологический институт (филиал) СКФУ
 Кафедра Химической технологии, машин и аппаратов химических производств
 Направление 15.03.02 Технологические машины и оборудование
 Профиль Цифровые технологии проектирования и управления технологическим оборудованием

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Фамилия, имя, отчество Иванова Максима Валентиновича
 Тема ВКР Проект установки получения аммиака с разработкой колонны синтеза
 Руководитель Романенко Е.С., канд. с/х. наук, доцент, доцент кафедры ХТМиАХП

№	Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения работы	Примечание
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Руководитель _____ Романенко Е.С.

Зав. кафедрой _____ Павленко Е.Н.

_____ 20 ____ г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»**

Выпускная квалификационная работа № _____

Студента _____ *Иванова Максима Валентиновича* _____

Направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование _____

Группы _____ *Н-ТМО-б-з-22-1* _____

Защищена _____

Распоряжение об утверждении темы ВКР от _____ 20 г. № _____

Пояснительная записка 80 страниц
Чертежи _____ 4 листа

Подпись лица, принявшего документы на кафедру _____ *Е.З. Василенко*

Примечание: данный титул заполняется, наклеивается на ВКР, текст пояснительной записки вместе с чертежами перевязывается, приклеивается наклейка, ставится подпись лица, принявшего работу на кафедру и печать