

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М.Д. Миллионщикова**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**«ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА»**

**Направления подготовки**

18.03.01 Химическая технология

**Профиль**

«Химическая технология органических веществ»

**Квалификация**

Бакалавр

Грозный – 2019

**1.Целью** выпускной квалификационной работы (ВКР) является развитие у студентов креативного мышления и способности к самостоятельной работе в выбранной сфере профессиональной деятельности.

В ходе работы над ВКР решаются следующие **задачи**, определенные требованиями ФГОСЗ+ ВО к результатам освоения основной образовательной программы (далее – ОП) бакалавра:

- выявление уровня профессиональных знаний выпускника, его методической подготовленности;
- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по направлению бакалаврской подготовки и специализации ОП;
- умение критически оценивать и обобщать теоретические положения, использовать современные методы и подходы при решении проблем в исследуемой области;
- владение умениями и навыками технологических расчетов .

Выполнение ВКР подразумевает применение существующего знания, решение прикладной задачи в профессиональной области.

## **1. Место дисциплины в структуре ОП**

Государственная итоговая аттестация является обязательной частью ОП бакалавриата и направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (далее – ФГОСЗ+ ВО).

ВКР, являясь завершающим этапом соответствующей ступени профессионального образования, должна обеспечивать актуализацию и применение общекультурных и профессиональных компетенций. ВКР должна выявлять высокий уровень профессиональных знаний выпускника, его методическую подготовленность, владение умениями и навыками технологических расчетов, квалифицированного анализа их результатов. Автор ВКР должен показать умение работать с научными и профессиональными источниками, обобщать и анализировать их.

Выпускная квалификационная работа представляет собой законченный, выполненный лично автором под руководством руководителя труд и представленный к защите в виде текста, оформленного в соответствии с требованиями к содержанию и оформлению ВКР бакалавра.

## **2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

Выпускник программы бакалавриата должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК)**, соответствующими виду профессиональной деятельности, на который ориентирована ОП:

- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);

- готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2);

- готовностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);

- способностью принимать конкретные технические решения при разработке

технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);

- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5);

- способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);

- способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);

- готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);

- способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);

- способностью проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);

- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11);

- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);

- готовностью проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);

- готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности (ПК-18);

- готовностью использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19);

- готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20);

- готовностью разрабатывать проекты в составе авторского коллектива (ПК-21);

- готовностью использовать информационные технологии при разработке проектов (ПК-22);

- способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива (ПК-23).

### **В результате освоения дисциплины студент должен**

#### **знать:**

- правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда, измерять и оценивать параметры производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума, и вибрации, освещенности рабочих мест (ПК-5);

- анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-10);

- свойства химических элементов, соединений и материалов для решения задач профессиональной деятельности на их основе (ПК-18);

**уметь:**

- применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования (ПК-2);

- использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности (ПК-3);

- проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта (ПК-7);

- анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования (ПК-9);

- проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов (ПК-17);

- использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления (ПК-19);

- разрабатывать проекты в составе авторского коллектива (ПК-21);

**владеть:**

- способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);

- способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения (ПК-4);

- способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств (ПК-6);

- готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования (ПК-8);

- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса (ПК-11);

- способностью планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ПК-16);

- готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-20);

- готовностью использовать информационные технологии при разработке проектов (ПК-22);

- способностью проектировать технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства в составе авторского коллектива (ПК-23).

### **3. Научное руководство ВКР**

Для руководства процессом подготовки ВКР студенту выпускающей кафедрой назначается научный руководитель.

Научный руководитель ВКР:

- составляет задание на подготовку ВКР;
- оказывает студенту помощь в разработке индивидуального графика работы на весь период выполнения ВКР;
- помогает студенту в подборе списка литературных источников, необходимых для выполнения ВКР;
- проводит консультации со студентом, оказывает ему необходимую методическую помощь;
- проверяет выполнение работы и ее разделов;
- представляет письменный отзыв на ВКР с рекомендацией ее к защите или с отклонением от защиты;
- оказывает помощь (консультирует студента) в подготовке презентации ВКР для ее защиты.

На заседаниях выпускающей кафедры (научно-методических семинарах кафедры) регулярно заслушиваются сообщения руководителей ВКР о ходе подготовки работы.

### **4. Выбор темы ВКР**

Тематика ВКР по программе подготовки бакалавров определяется выпускающей кафедрой направления подготовки университета и утверждается руководителем ВКР и заведующим кафедрой.

Бакалавру предоставляется право выбора темы ВКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности.

При выборе темы ВКР учитываются ее актуальность, соответствие специализации программы и планам работы выпускающей кафедры, а также практические интересы бакалавра. Выбор темы оформляется заявлением.

Закрепление за бакалавром темы ВКР и руководителя ВКР происходит на заседании выпускающей кафедры и утверждается приказом по университету.

### **5. Критерии оценивания ВКР**

Результаты защиты ВКР, определяются на основе оценочных суждений представленных:

- в отзыве руководителя;
- в замечаниях председателя и членов ГЭК, сделанных по поводу основного содержания работы;
- в ответах бакалавра на вопросы, поставленные в ходе защиты.

ГЭК оценивает все этапы защиты ВКР – презентацию результатов работы, понимание вопросов и ответы на них, умение вести диалог, общий уровень подготовленности студента, демонстрируемые в ходе защиты компетенции.

Основными критериями оценки ВКР являются:

- степень соответствия работы уровню квалификационных требований, предъявляемых к подготовке бакалавров;
- соответствие содержания работы заданию на ВКР, актуальность, степень разработанности темы.
- качество и самостоятельность проведенного исследования, оригинальность использованных источников и методов работы, самостоятельность анализа материала,

разработки модели, вариантов решения, полнота и системность вносимых предложений по рассматриваемой проблеме, самостоятельная и научно обоснованная формулировка выводов по результатам исследования и расчетов, полнота решения поставленных в работе задач;

– практическая значимость полученных результатов, их достоверность;

– язык и стиль ВКР;

– соблюдение требований к оформлению ВКР.

После завершения ВКР руководитель оценивает качество её выполнения, и составляет на нее отзыв, определяя готовность дипломника к защите ВКР.

Отзыв не подшивается, а просто вкладывается в пояснительную записку ВКР.

## **7. Структура и объем выпускной квалификационной работы**

Пояснительная записка ВКР бакалавров включает в себя:

Титульный лист.

Задание на ВКР.

Аннотация.

Содержание.

Введение.

1 Литературный обзор.

2 Основная часть.

Заключение.

Перечень сокращений, условных обозначений, терминов, единиц и символов.

Список использованных источников.

Приложение (я).

### **7.1. Титульный лист и задание на ВКР**

Титульный лист является первым листом документа. Номер на нем не ставится. Выполняется титульный лист на листе формата А4. При его заполнении следует соблюдать следующие правила: все слова на титульном листе, кроме должностей, пишутся полностью, без сокращений; перенос слов не допускается; точки ставятся только после инициалов.

На титульном листе должны быть подписи бакалавра, руководителя ВКР, нормоконтролера и заведующего кафедрой. Все подписи должны быть выполнены черным цветом и сопровождаться обозначением календарной даты в формате ЧЧ.ММ.ГГГГ, например: 03.05.2013.

Дата проставляется под подписью.

В расшифровке подписи инициалы печатаются без пробела, а перед фамилией - пробел, например: Л.В. Иванов.

Последовательность подписания титульного листа следующая:

- дипломник;

- руководитель темы;

- нормоконтролер;

- заведующий кафедрой.

Вторым листом пояснительной записки (номер листа не проставляется) является задание на ВКР. В задании обязательно должна быть указана дата его выдачи, задание должно быть подписано дипломником, руководителем ВКР и зав. кафедрой ХТНГ.

Следующим листом пояснительной записки является календарный план работы студента над ВКР.

## **7.2. Аннотация**

Третьей страницей пояснительной записки является аннотация. Аннотация ВКР должна соответствовать следующему образцу:

### **АННОТАЦИЯ**

Выпускная квалификационная работа 120 с., 15 табл., 6 ил., 40 источников, 7 прил.

Далее с абзачного отступа пишутся ключевые слова (не менее 5 слов):

**ГИДРООЧИСТКА, КАТАЛИЗАТОР, ВАКУУМНЫЙ ГАЗОЙЛЬ, БЕНЗИНОВАЯ ФРАКЦИЯ, ЛЕГКИЙ ГАЗОЙЛЬ, ТЯЖЕЛЫЙ ГАЗОЙЛЬ** и т.д.

В аннотации сжато излагаются наиболее существенные вопросы, нашедшие отражение в ВКР, особо выделяются оригинальные и интересные научно-технические решения в работе, приводится уровень рентабельности производства.

Объем аннотации 0,75с. Лист, на котором расположена аннотация, должен иметь рамку и основную надпись по форме 5 ГОСТ 21.101-93.

## **7.3. Содержание**

Содержание составляется на отдельном (отдельных) листе (листах) и следует за аннотацией.

В содержание включаются введение, все разделы и подразделы, заключение, список использованных источников и приложения с указанием страниц, с которых начинаются эти разделы пояснительной записки.

## **7.4. Введение**

Во введении, примерный объем которого 3 рукописных страницы, должны быть кратко охарактеризованы общее состояние и перспективы развития нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, а также конкретные задачи, решаемые в ВКР, актуальность и важность этих задач, ценность и полезность продуктов, подлежащих выработке на проектируемой установке для экономики страны, краткая характеристика отдельных частей работы.

Введение должно содержать суть поставленной задачи, решаемой в данной ВКР, и краткое изложение этой задачи с пояснением путей ее решения на данном этапе развития науки и техники. Необходимо охарактеризовать выбранный автором проекта прототип (при его наличии) и кратко описать свой способ решения инженерной (научной) задачи.

## **7.5. Литературный обзор**

В литературном обзоре (объем 10-20 страниц) кратко описывают историю разработки процесса, детально разбирают физико-химические основы, химизм и механизм процесса, механизм действия катализаторов и т.д.

Рассматривают существующие варианты процесса с указанием их достоинств и недостатков. При этом должны быть учтены современные достижения в технологии процесса. Необходимый материал студент может почерпнуть из научно-технических журналов: «Нефть и газ России», «Нефть, газ и нефтехимия за рубежом», «Нефтепереработка и нефтехимия», «Химия и технология топлив и масел», реферативные журналы и т.д. Текст сопровождается ссылками на литературные источники.

На основе сравнительного анализа прогрессивных технологических схем по их технико-экономическим и экологическим показателям делают заключение о целесообразности проектирования выбранной технологической схемы. Вычерчивается

технологическая схема установки, содержащая основное и вспомогательное технологическое оборудование с использованием материала, собранного в период производственной практики. При описании схемы необходимо четко изложить последовательность движения сырья, материалов, полупродуктов и получаемой продукции из аппарата в аппарат с указанием номера позиции, технологического режима (температуры, давления, объемной скорости подачи сырья и др.), устройства и принципа работы аппарата.

Приводят краткую характеристику и обоснование выбора основного сырья, катализаторов и вспомогательных материалов, а также оценку товарных свойств и методов использования основных и побочных продуктов проектируемой установки, аналитический контроль получаемой продукции.

## **7.6. Основная (технологическая) часть**

Под основной частью ВКР для студентов направления 240100 -Химическая технология - понимается технологическая часть работы.

Подразделами основной части (основного раздела) ВКР могут быть:

- расчетно-технологическая часть или экспериментальная (для исследовательской работы) часть;
- автоматизация процесса;
- безопасность жизнедеятельности ;
- эколого-экономическое обоснование процесса.

Структура этих подразделов определяется студентом и руководителем ВКР.

### **7.6.1. Расчетно-технологическая часть**

В расчетно-технологической части (20-30 страниц) приводится материальный баланс установки и основных аппаратов, а также осуществляется технологический расчет и выбор основных размеров аппаратуры установки.

**Материальный расчет** выполняют на основе практических данных действующих производств, научно-исследовательских данных, полученных на опытно-промышленных установках, и на основе материалов, собранных в период производственной практики.

Исходными данными для выполнения материального расчета являются:

- мощность проектируемой установки;
- годовой фонд времени работы установки;
- загрузка сырья (масс. доли %);
- выход по видам продукции (масс. доли %);
- потери сырья и продукции (масс. доли %);

На основе перечисленных данных составляют материальный баланс установки в форме таблицы (Приложение 6).

#### **Расчет и выбор технологического оборудования**

Задача технологического расчета состоит в определении производительности, выборе конструкции, технологических характеристик, основных размеров и количества стандартных аппаратов, составляющих технологическую схему установки.

Технологический расчет аппаратов производят по укрупненным показателям. Расчет аппаратов рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- выбрать конструкцию аппарата;
- рассчитать и обосновать технологический режим работы аппарата;
- составить материальный и тепловой балансы аппарата;
- рассчитать основные исполнительные размеры или технологические характеристики аппарата;
- подобрать, если возможно, стандартный аппарат по каталогам и справочникам [24-33].



Рекомендуется проводить расчет следующих основных технологических аппаратов: реакторов, регенераторов, ректификационных колонн, адсорберов, абсорберов, трубчатых печей, теплообменных аппаратов, конденсаторов, холодильников, отстойников, скрубберов. Затем проводят расчет и подбор емкостей, насосов, компрессоров и др. по решению студента и руководителя ВКР.

После расчета или выбора по каталогам выписывают данные аппарата по следующей схеме:

- наименование, позиция по технологической схеме;
- тип аппарата;
- назначение аппарата;
- техническая характеристика (число тарелок, площадь поверхности теплообмена, производительность, давление и т.д.);
- мощность привода;
- габаритные размеры;
- масса

Примеры.

#### Колонна абсорбционная (К2)

Тип колонны	КСС – с колпачковыми тарелками
Назначение	для абсорбции жирного газа
Диаметр, мм.	800
Высота, мм.	8300
Количество тарелок, шт.	30
Масса, кг	8300

#### Холодильник (Х3)

Тип	800-ТКГ-16-М1-0/20-6-4-гр.А.
Назначение	охлаждение бензиновой фракции
Площадь поверхности теплообмена, м <sup>2</sup>	270
Материал	В Ст 3 сп 5
Диаметр кожуха, мм	800
Общая длина, мм	7120
Условное давление, МПа	
- в трубах	0,6
- в кожухе	1,6
Многозаходность	4

В заключение раздела рекомендуется составить сводные таблицы оборудования.

составлении технологической схемы установки.

### **7.6.2. Экологическая характеристика процесса и безопасность жизнедеятельности**

В подразделе (5-7 страниц) приводят характеристику проектируемого объекта как источника загрязнения окружающей среды, предусматриваются мероприятия по безопасной эксплуатации и по улучшению условий труда обслуживающего персонала установки.

На основе анализа природных факторов и уровня загрязнения окружающей среды бакалавр должен дать заключение о возможности строительства проектируемого объекта в заданном населенном пункте, обосновать заложенные в технологическую схему решения, позволяющие снизить уровень экологической опасности объекта, привести характеристики газовых выбросов, сточных вод и отходов производства, описать

мероприятия, направленные на снижение производственных выбросов и утилизацию отходов.

Студент должен изложить задачи службы охраны труда на производстве, осветить вопросы производственной санитарии, гигиены, пожарной профилактики, включая санитарно-гигиенические и пожарно-технические характеристики сырья, полупродуктов, продуктов производства, характеристику производства по взрыво-, пожароопасности, газоопасности, санитарной группе производственного процесса, изложить мероприятия, способы и средства защиты персонала от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

При выполнении подраздела необходимо использовать материалы литературных источников.

## **7.7. Заключение**

В заключении (основные выводы) по ВКР (1страница) должны быть подведены итоги выполненной работы, указаны новые прогрессивные решения, принятые в проекте, в частности:

- изменения, внесенные в технологию производства;
- применение более совершенного оборудования;
- применение более совершенных средств автоматизации;
- новые мероприятия по экологии производства.

В случае возможности, должны быть приведены доказательства целесообразности строительства запроектированной установки. Кроме того, необходимо показать дальнейшие возможные пути улучшения технико-экономических показателей работы установки.

Выводы должны быть сформулированы четко и ясно, так как являются кратким итогом всей проделанной работы.

Рекомендуемый объем ВКР не менее 80 страниц и не более 120 страниц без приложений.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Основная литература**

1. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа.- Уфа: Гилем, 2002.- 671 с.
2. Рябов В.Д. Химия нефти.- М.: Форум, 2009.- 334с.
3. Мановян А.К. Технология переработки природных энергоносителей.- М.Химия, 2004.- 454с.
4. Агобеков В.Е., Косяков В.К., Ложкин В.М. Нефть и газ. Добыча, комплексная переработка и использование. – Минск, 2003.- 370с.
5. Капустин В.М., Гуреев А.А. Технология переработки нефти. Ч. 1, 2.-м.:КолосС, 2007.- 334с.
6. Адельсон С. В., Вишнякова Т. П., Паушкин Я. М, Технология нефтехимического синтеза.- М: Химия, 1985. – 608с.
7. Лебедев Н. Н., Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза.- М: Химия, 1988. – 590 с.
8. Тимофеев В.С., Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Высшая школа,2003.-536с.

## **8.2. Информационное обеспечение**

1. Электронный конспект лекций.
2. Сайт электронных учебников и пособий: <http://www.rushim.ru/books/books.htm>
3. Сайт кафедры ХТНГ, где размещены электронные лекции и учебные пособия.

## **9. Материально-техническое обеспечение для реализации программы**

1. Лаборатория для анализа качества нефтепродуктов и продуктов нефтехимического и органического синтеза.
2. Класс с персональными компьютерами для проведения практических расчетов по данным и их оформления.

**Разработчик**

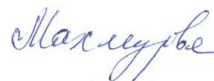
Доц. кафедры «ХТНГ»



/ Хадисова Ж.Т. /

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «ХТНГ»



/ Махмудова Л.Ш. /

Директор ДУМР



/ Магомаева М.А. /