

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



« 02 » 09 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки

**18.03.01. «Химическая технология»**

**Направленность (профиль)**

«Химическая технология природных энергоносителей  
и углеродных материалов»

«Химическая технология органических веществ»

Квалификация выпускника

**Бакалавр**

Год начала подготовки

2021

Грозный - 2021

### **1.1. Цель итоговой государственной аттестации**

Цель государственной итоговой аттестации – установление соответствующего уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям Федерального государственного стандарта высшего образования.

### **1.2. Форма итоговой государственной аттестации**

Итоговая государственная аттестация является обязательной частью ОП бакалавриата и направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

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.

### 1.3 Компетенции, формируемые в результате итоговой государственной аттестации

#### Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>УК.1.1.</b> Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам <b>УК.1.2.</b> Демонстрирует умение осуществлять поиск информации рассматривать различные точки зрения для решения поставленных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровье и бережливость)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК.6.1. Оценивает свои способности и ограничения для достижения поставленной цели УК.6.2. Оценивает эффективное использование времени и других ресурсов для достижения поставленных задач. УК.6.3. Умеет обобщать и транслировать свои индивидуальные достижения на пути реализации задач саморазвития

**Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Код общепрофессиональной компетенции	Наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1.	Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1. Изучает механизмы химических реакций, сопровождающих технологические процессы ОПК-1.2. Рассматривает химические реакции, происходящие в окружающем мире
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Использует различные методы, способствующие решению задач профессиональной деятельности ОПК-2.2. Изучает математические методы, применяемые в химической технологии ОПК-2.3. Анализирует химические и физико-химические способы для решения профильных задач
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	ОПК-3.1. Организует работу с учетом законодательства РФ ОПК-3.2. Разрабатывает меры по экономическому и экологическому регулированию процесса ОПК-3.3. Планирует обучение персонала экологической безопасности с соблюдением законов РФ

ОПК-4	Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ОПК-4.1. Участвует в проведении технологического процесса ОПК-4.2. Использует технические средства, контролирующие параметры процесса
-------	---	--

**Профессиональные компетенции выпускников индикаторы их достижения**

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1	ПК-1.1 Обеспечивает выработку компонентов и приготовление товарной продукции. ПК-1.2. Организует проведение лабораторных анализов в соответствии с существующими стандартами. ПК-1.3. Организует испытания нефти и продуктов ее переработки ПК-1.4. Разрабатывает предложения по обеспечению качества выпускаемых компонентов и продукции
ПК-2	ПК-2.1. Разрабатывает и оформляет техническую документацию по контролю качества нефти и продуктов ее переработки ПК-2.2. Обеспечивает регламентный режим работы технологических объектов. ПК-2.3. Осуществляет оперативное управление технологическим объектом. ПК-2.4. Координирует и контролирует работы технологического объекта по обеспечению требований технологического регламента. ПК-2.5. Разрабатывает техническую документацию по контролю над технологическим режимом структурного подразделения ПК-2.6. Повышает эффективность работы технологического оборудования объекта

ПК-3	<p>ПК-3.1. Контролирует обеспеченность объектов проектной документацией</p> <p>ПК-3.2. Оперативное управление технологическим объектом</p> <p>ПК-3.3. Руководит проведением внедренческих работ и работ по освоению вновь разрабатываемых технологических процессов</p> <p>ПК-3.4. Проводит работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов</p> <p>ПК 3.5. Разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и производственных программ</p>
ПК-4	<p>ПК-4.1. Контроль соблюдения норм технологического режима, установленных регламентом правил безопасности на технологическом объекте</p> <p>ПК-4.2. Контролирует соблюдение технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом</p> <p>ПК-4.3. Вносит предложения по разработке мероприятий по совершенствованию технологических процессов, повышающих качество товарной продукции</p> <p>ПК-4.4. Внедряет новые технологии производства</p>
ПК-5	<p>ПК-5.1. Проводит научные исследования и эксперименты испытаний новой техники и технологии в производстве продукции</p> <p>ПК-5.2. Анализирует и систематизирует научно-техническую информацию.</p> <p>ПК-5.3. Руководит проведением внедренческих работ и работ по освоению вновь разрабатываемых технологических процессов</p> <p>ПК-5.4. Работает на современном технологическом и лабораторном оборудовании</p>
ПК-6	<p>ПК-6.1. Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.</p> <p>ПК-6.2. Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем</p> <p>ПК-6.3 Занимается деятельностью, направленной на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</p> <p>ПК-6.4 Осуществляет анализ и оптимизацию процессов управления жизненным циклом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>

В результате выполнения ВКР и её защиты студент должен:

**иметь представление:**

- 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;

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

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

- - анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования;

- - проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов;

- - 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;

- - разрабатывать проекты в составе авторского коллектива;

- 

**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 ;

- анализ сырья, материалов и готовой продукции, осуществлять оценку результатов анализа;

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

**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;

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

- способностью настраивать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств;

- готовностью к освоению и эксплуатации вновь вводимого оборудования;

- способностью выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса;

- 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;

-готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования ;

-готовностью использовать информационные технологии при разработке проектов;

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



### Критерии оценки уровня освоения компетенций на основе выполненной ВКР ее защиты, оформления и презентации

Компетенция	Показатели оценки ВКР	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»
УК-1, УК-2, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Уровень актуальности и обоснования выбора темы	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень завершенности работы	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень объема и глубины знаний по теме	повышенный	базовый	пороговый
УК-1, УК-2, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Уровень достоверности и обоснованности полученных результатов и выводов	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень наличия материала, подготовленного к практическому использованию	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень качества доклада (полнота представления работы, эрудиция, использование междисциплинарных связей, убежденность автора)	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень качества оформления ВКР и демонстрационных материалов	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень коммуникаций: культура речи, манера общения, умение использовать наглядные пособия, способность заинтересовать аудиторию	повышенный	базовый	пороговый
	Уровень ответов на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания проведенной работы.	повышенный	базовый	пороговый

## Распределение компетенций согласно структуре ВКР:

Раздел ВКР	Компетенция
Введение	УК-1,УК-2
1. Литературный обзор	ОПК-1,ОПК-3,ОПК-4
2. Расчетно-технологическая часть	ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5,ПК-6
3. Экологическая характеристика процесса и безопасность жизнедеятельности	ОПК-4 ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5,ПК-6
Заключение Список использованной литературы	УК-1,УК-2, ОПК-1,ОПК-3,ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5,ПК-6

## Содержание ВКР

### 1. 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 (технологическая) часть.

Заключение.

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

Список использованных источников.

Приложение (я).

#### 1.1. 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.

## **1.2. 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 абзацного 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.

## **1.3. 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.

## **1.4. 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.

## **1.5. 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.

### **1.6. 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.

#### **1.6.1. 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.

### **1.6.2. 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.

### **1.7. 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.

### **Графическая часть**

Объем графической части определяется руководителем ВКР в соответствии с рекомендуемым перечнем.

### **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.

Результаты защиты ВКР (бакалаврской работы) определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания комиссии.

### **Перечень примерной тематики ВКР**

1. Проектирование и расчет установки крекирования утяжеленного нефтяного сырья на бицеолитном катализаторе ЛЮКС в реакторах лифтного типа
2. Проект установки подготовки и первичной переработки нефти с повышенным отбором светлых дистиллятов
3. Сравнительный анализ процессов селективной очистки масляного сырья и расчет установки с применением N- метилпирролидона
4. Проект установки изомеризации низкооктановых фракций н.к.-62°С
5. Проектирование установки глубокого каталитического крекирования нефтяного сырья с применением бицеолитных катализаторов
6. Проект установки производства кокса для электродной промышленности из высокоароматизированного нефтяного сырья
7. Проект установки ароматизации смеси бензина установки АВТ и бензина термолита на биметаллических катализаторах
8. Проект установки гидратации этилена на фосфорнокислотном катализаторе
9. Проект установки производства этилбензола на твердых катализаторах в секционированном реакторе
10. Проект установки изомеризации прямогонного бензина на основе сульфатированного оксида циркония
11. Проект установки получения фенола кумольным методом
12. Проект установки алкилирования этиленовой фракции выделенного из газов пиролиза на хлористом алюминии
13. Проект установки получения этанола на фосфорно-кислотном катализаторе
14. Проект установки производства этилового спирта на высококремнеземном цеолитсодержащем

## Учебно-методическое и информационное обеспечение

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.

## 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.

## 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.

### Перечень информационных справочных систем:

- Электронная библиотечная система "Юрайт" (<http://www.biblio-online.ru>).
- Электронная библиотечная система издательства "Лань" (<http://elanbook.com>).
- [www.rupto.ru](http://www.rupto.ru) - портал Федеральной службы по интеллектуальной собственности;
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru));
- Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)

### Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по выполнению выпускной квалификационной работе, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы применяются современные информационные технологии:

- мультимедийные технологии при консультации по ВКР в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами;
- компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д.

В процессе организации ВКР применяются современные активные, инновационные



образовательные технологии, которые способствуют развитию универсальных, общепрофессиональных компетенций и профессиональных компетенций обучающихся.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

**Составитель**

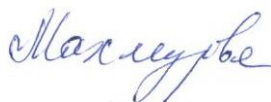
Доц. кафедры «ХТНГ»  
Ж.Т./



/ Хадисова

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «ХТНГ»



/ Махмудова Л.Ш. /

Директор ДУМР  
/



/ Магомаева М.А.