

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Париса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 26.09.2023 08:32:27  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»

Новотроицкий филиал

**Государственная итоговая аттестация**  
**Выпускная квалификационная работа**  
**ПРОГРАММА**

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

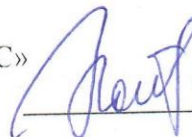
Профиль: Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Форма обучения: очная, заочная

Программа Выпускной квалификационной работы (далее ВКР) составлена на основании требований образовательного стандарта НИТУ «МИСиС» по направлению подготовки Химическая технология, утвержденного решением Ученого совета НИТУ «МИСиС» от 30 ноября 2021 г. протокол №35, а так же иных нормативных документов, установленных законодательством РФ, и локальных актов Университета.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Новотроицкого филиала НИТУ «МИСиС», протокол № 34 от «28» октября 2021 г.

Председатель Ученого совета НФ НИТУ «МИСиС»



Л.А. Котова

Программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры Математики и естествознания протокол №2 от 8 сентября 2021 г.

Заведующий кафедрой математики и естествознания

к.п.н., доцент



А.В. Швалева

Руководитель ОПОП ВО

к.п.н., доцент



А.В. Швалева

## ВВЕДЕНИЕ

Программа выпускной квалификационной работы предназначена для направления подготовки: 18.03.01 – Химическая технология, по профилю – Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов.

Область профессиональной деятельности выпускников: исследование, проектирование, конструирование, внедрение и технологическое сопровождение процессов в области химической технологии.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие ОПОП ВО по данной направленности (профилю): научно-исследовательская, проектная и производственно-технологическая.

## 1 ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Целью государственной итоговой аттестации (далее ГИА) в форме выпускной квалификационной работы (далее ВКР) является итоговая оценка и подтверждение соответствия компетентности обучающегося требованиям соответствующего образовательного стандарта высшего образования НИТУ «МИСИС», в рамках обозначенных ниже компетенций.

## 2 МЕСТО ГИА В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Продолжительность преддипломной практики – 4 недели, подготовки и защиты ВКР - 6 недель.

Срок проведения ГИА в соответствии с графиком учебного процесса.

Сроки преддипломной практики, подготовки ВКР, сроки проведения ГИА регламентируются учебным планом.

## 3 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ПРОВЕРЯЕМЫХ ПРИ ГИА

ВКР направлена на оценку следующих компетенций выпускника:

Универсальные компетенции (УК):

Код группы компетенций	Наименование компетенции выпускника
1	2
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
УК-3	Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Код группы компетенций	Наименование компетенции выпускника
1	2
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке(ах), эффективно функционировать в национальном и международном коллективах индивидуально и как член команды
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этническом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, осознавать необходимость выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
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-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности на основе знаний по экономическим, организационным и управленческим вопросам в производственном и деловом контекстах
УК-11	Способен анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества; проявлять нетерпимое отношение к экстремизму, терроризму, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Код группы компетенций	Наименование компетенции выпускника
1	2
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, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональных областях
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы, применять знания фундаментальных наук для решения задач профессиональной деятельности

Код группы компетенций	Наименование компетенции выпускника
1	2
ОПК-4	Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья, понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы
ОПК-5	Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями

Профессиональные компетенции (ПК):

Код	Профессиональные компетенции (ПК)
ПК-1	Способен проводить анализ сырья, материалов и готовой продукции химического производства, осуществлять оценку результатов анализа, используя нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий
ПК-2	Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области химического производства, опираясь на последние достижения науки и цифровую трансформацию производства
ПК-3	Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать системы автоматизированного управления производственным процессом
ПК-4	Способен проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту, освоить эксплуатацию вновь вводимого оборудования
ПК-5	Способен 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

### 3.1. Критерии оценки компетентности выпускника

Универсальные (УК) компетенции:

Шифр компетенции	Критерии для оценки компетентности
УК-1	- оценивается по результатам выполнения всех разделов ВКР; - оценивается при защите ВКР.
УК-2	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Аннотация», литературный обзор, «Заключение», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
УК-3	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей, специальной частях; - оценивается при защите ВКР.

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Критерии для оценки компетентности</b>
УК-4	- оценивается по результатам выполнения ВКР в специальных частях (синтез и анализ системы автоматического регулирования); - оценивается при защите ВКР.
УК-5	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей части (краткая характеристика объекта проектирования) и экономической части (исходные данные для расчета производственной программы цеха); - оценивается при защите ВКР.
УК-6	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей части (выбор технологической системы; анализ химических процессов) и разделов «Заключение», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
УК-7	- оценивается по результатам выполнения ВКР «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
УК-8	- оценивается по результатам выполнения всех разделов ВКР; - оценивается при защите ВКР.
УК-9	- оценивается по результатам выполнения всех разделов ВКР; - оценивается при защите ВКР.
УК-10	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей части (выбор технологической системы) и раздела «Заключение»; - оценивается при защите ВКР.
УК-11	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей части (выбор технологической системы) и разделов «Заключение»; - оценивается при защите ВКР.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Критерии для оценки компетентности</b>
ОПК-1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей части (литературный обзор и разделов «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-2	- оценивается по результатам выполнения всех разделов ВКР; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-3	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей, специальной (синтез системы управления; анализ динамических характеристик) частях; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-4	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей (анализ недостатков технологического процесса, применяемого в цехе, возможности их устранения, изменения, внесенные в типовые технологические схемы в процессе эксплуатации; построение технологической схемы (режима); обоснование технологического режима на основе физико-химических закономерностей процесса); - оценивается при защите ВКР.
ОПК-5	- оценивается по результатам выполнения ВКР в специальной части (анализ динамических процессов); - оценивается при защите ВКР.

Профессиональные компетенции (ПК):

Шифр компетенции	Критерии для оценки компетентности
ПК-1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей и специальной частях (физико-химическая характеристика сырья, транспорт, хранение, методы и периодичность контроля качества сырья и готовой продукции), а также литературном обзоре; - оценивается при защите ВКР.
ПК-2	- оценивается по результатам выполнения всех разделов ВКР (анализ основной и вспомогательной аппаратуры цеха, выявление недостатков технологического процесса, применяемого в цехе, оценка возможности их устранения, изменения); - оценивается при защите ВКР.
ПК-3	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей и специальной частях (описание технологической схемы цеха, технологических режимов, характеризующих ведение технологического процесса (температура, давление, концентрация, дозировка, загрузка и выгрузка материалов, период коксования и т.д.); - оценивается при защите ВКР.
ПК-4	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей и специальной частях (описание планировки цеха и компоновки оборудования с точки зрения их обслуживания и ремонта), а также литературном обзоре; - оценивается при защите ВКР.
ПК-5	- оценивается по результатам выполнения ВКР в общей и специальных частях, а также литературном обзоре; - оценивается при защите ВКР.

## 4 ОБЪЕМ ГИА

Общая трудоемкость ГИА устанавливается учебным планом

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	часов	ЗЕТ
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>324</b>	<b>9</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>300</b>	<b>8,33</b>
Сбор материала, изучение литературы по теме ВКР	84	2,33
Выполнение ВКР	180	5
Подготовка к защите ВКР	36	1
<b>Контактная работа обучающегося</b>	<b>24</b>	<b>0,67</b>
Работа с руководителем ВКР	20	0,56
Работа с консультантами	2	0,06
Предзащита ВКР	1	0,03
Защита ВКР	1	0,03
<b>Итого</b>	<b>324</b>	<b>9</b>

## 5 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ВКР

Элементы ВКР	Краткая характеристика раздела	Шифр компетенции
Титульный лист	Типовая форма, которая содержит название вуза, факультета, кафедры, тема, ФИО обучающегося, руководителя, а также содержит поля подписи для нормоконтроллера, заведующего кафедрой и декана.	УК-1, УК-8, УК-9
Задание на ВКР	Типовая форма, заполняемая руководителем совместно с обучающимся. Содержит: тему и цель работы, исходные данные, основную литературу, перечень основных этапов исследования и форму промежуточной отчетности, аппаратуру методики, определяет использование ЭВМ, перечень вопросов технико-экономического обоснования и литературного обзора, а также перечень графического и иллюстративного материала. Задание утверждается заведующим кафедрой.	УК-1, УК-8, УК-9, ОПК-1, ПК-2
Аннотация	Краткая характеристика выполненной ВКР (до 2000 знаков). Аннотация содержит информацию об объеме ВКР и её характеристиках, частичном содержании.	УК-1, УК-2, УК-8, УК-9, ОПК-1, ПК-2
Содержание	Перечень наименований всех разделов и подразделов ВКР в порядке их расположения, кроме титульного листа, задания на ВКР и аннотации.	УК-1, УК-8, УК-9
Перечень принятых условных сокращений*	Содержит алфавитный перечень сокращений и аббревиатур, встречающихся в работе. Например: КХП – коксохимическое производство, БУ – бензолные углеводороды, ПАВ – поверхностно-активные вещества, КГХ – конечный газовых холодильники, ПГХ – первичный газовый холодильник, ПКГ – парогазовая смесь, ГДМ – газодувные машины, КГ – коксовый газ и т.д.	УК-1, УК-8, УК-9, ОПК-1
Введение	<b>Введение</b> отражает: актуальность темы; объект, предмет исследования; цель и задачи исследования; методы исследования; методологические основания исследования; структуру ВКР; и т. д. Введение в ВКР должно содержать оценку современного состояния решаемой научной проблемы в области профессиональной подготовки. Во введении должны быть обоснованы и сформулированы актуальность и новизна темы ВКР. Во введении не должно содержаться рисунков, формул и таблиц.	УК-1, УК-8, УК-9, ОПК-2, ПК-2



Элементы ВКР	Краткая характеристика раздела	Шифр компетенции
1 Теоретическая часть**	Содержит описание и краткую характеристику объекта исследования; описание технологии для которой будет предложено улучшение, модернизация или реконструкция; обзор сведений и критический анализ опубликованных работ по тематике ВКР.	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4,

Элементы ВКР	Краткая характеристика раздела	ПК-5 Шифр компетенции
2 Научно-исследовательская часть**	<p>Технический анализ изучаемой проблемы и определение направлений её решения с определением затрат и планируемых результатов. Формулирование проблемы и выбор аналитических инструментов для улучшения, модернизации или реконструкции действующей технологической схемы. Расчётная схема и результаты расчётов в обоснование предлагаемых технических решений. Иллюстративный материал (схемы, рисунки, графики, таблицы) для наглядной демонстрации достижимости и эффективности предлагаемых решений.</p> <p>Обязательно содержит раздел «Технико-экономические показатели процесса» или любой другой синонимичный, подходящий по смыслу работы. Содержит технико-экономическую оценку и экономическую эффективность предлагаемых технических решений. В случае, если проект направлен на решение экологических проблем производства, содержит оценку затрат на предлагаемое нововведение, удорожание продукции или услуги.</p>	ПК-5 УК-1, УК-3, УК-4, УК-8, УК-9, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5
Заключение	Заключение содержит краткое описание рассмотренных вопросов в ВКР. Заключение должно содержать краткие выводы по результатам ВКР, соответствующие целям и задачам исследования, оценку полноты выполнения задания и рекомендации по практическому и научному применению результатов работы. В заключении не должно содержаться рисунков, формул и таблиц.	УК-1, УК-6, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11, ОПК-2, ПК-2
Список использованных источников	Список использованных источников должен содержать все библиографические ссылки на использованные в ВКР литературные источники. Оформление библиографических ссылок на электронные документы, размещённые в Интернете в соответствии с ГОСТ Р 7.0.108–2022, Оформление библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5–2008.	УК-1, УК-2, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, УК-1, УК-8, УК-9, ОПК-2, ПК-2

<p>Приложение(-я)***</p>	<p>Включаются в структуру ВКР при необходимости. Они содержат материалы, связанные с выполнением ВКР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть ВКР.</p> <p>В качестве приложений возможно включать следующие материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– акт внедрения результатов исследования в производство или в учебный процесс;</li> <li>– научная статья, опубликованная или представленная к публикации;</li> <li>– пакеты прикладных программ, информация о докладах на конференциях по теме ВКР и др.</li> <li>– протоколы проведенных исследований и т.д.</li> </ul> <p>Иллюстративный материал может быть представ-</p>	
--------------------------	---	--

	лен в виде таблиц, графиков, блок-схем алгоритмов и программ, результаты теоретических и экспериментальных исследований и др.	
<p>Примечания:</p> <p>* Используется при необходимости.</p> <p>** Допускается изменение содержания работы в зависимости от темы.</p> <p>*** Необязательный раздел ВКР. Необходимость и количество приложений определяется по согласованию с руководителем ВКР.</p>		

При участии обучающегося в научной работе выпускающей кафедры структура выпускной квалификационной работы может быть связана с научной деятельностью и не содержать всех указанных разделов.

Иллюстративный материал может быть представлен в виде таблиц, графиков, блок-схем алгоритмов и программ, результаты теоретических и экспериментальных исследований и др.

Выпускная квалификационная работа, представляемая к защите, состоит из пояснительной записки объемом не менее 60 листов машинописного текста (без приложений).

Оформление выпускной квалификационной работы должно соответствовать стандарту организации.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение итоговой аттестации**

### **Основная литература:**

- 1) Белицкий А.Н. Правила технической эксплуатации коксохимических предприятий/ А.Н. Белицкий и др. – изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1985. – 248 с.
- 2) Браун Н.В., Глущенко И.М. Перспективные направления развития коксохимического производства. – М.: Металлургия, 1989. – 272 с.
- 3) Гребенюк А.Ф., Збыковский А.И. Расчеты процессов коксового производства. Пособие по проектированию. - Донецк: Норд-Пресс, 2008. - 322 с.
- 4) Гребенюк А.Ф., Коробчанский В.И., Власов Г.А. Улавливание химических продуктов коксования. Часть 1. Учебное пособие. – Донецк: Восточный издательский дом, 2002. – 228 с.
- 5) Гребенюк А.Ф., Коробчанский В.И., Власов Г.А. Улавливание химических продуктов коксования. Часть 2. Учебное пособие. – Донецк: Восточный издательский дом, 2002. – 208 с.
- 6) Гюльмалиев А.М., Головин Г.С., Гладун Т.Г. Теоретические основы химии угля. – М.: Издательство Московского Государственного Университета, 2003. – 556 с.
- 7) Кауфман А.А, Харлампович Г.Д. Технология коксохимического производства. Учебное пособие. – Екатеринбург: ВУХИН-НКА, 2005. – 288 с.
- 8) Лейбович Р.Е., Яковлева Е.И., Филатов А.Б. Технология коксохимического производства. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1982. – 360 с.
- 9) Вирозуб И.В., Ивницкая Н.С., Лейбович Р.Е. и др. Расчёты коксовых печей и процессов коксования с применением ЭВМ. – Киев: Вища школа, 1989.-303с.
- 10) Чистяков А.Н. Химия и технология переработки каменноугольных смол. Учеб. пособие для вузов. – Челябинск.: Металлургия, 1990. – 160 с.

### **Дополнительная литература**

- 11) Журналы //Кокс и химия; //Башкирский химический журнал; //Уголь; //Вестник КузГТУ; //Вестник МГТУ; //Аналитика и контроль; // ChimicaTechnoActa - Химия и химические технологии.
- 12) Справочник коксохимика. В 6-и томах. Том 3, Улавливание и переработка

химических продуктов коксования / Под общ. ред. д-ра техн. наук Е. Т. Ковалева.- Харьков:Издательский Дом «ИНЖЭК», 2009.- 432 с.

13) Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов. Л.: Химия, 1987, 576 с.

14) Матрюков Б.С. Теплотехнические расчеты промышленных печей. Издательство. М.: Металлургия, 1972, 360 с .

15) Чистяков А.Н. Технология коксохимического производства в задачах и вопросах. М.: Металлургия, 1983, 296 с.

16) Жидко А.С. Тепловой и гидравлический расчет коксовых печей. Учебное пособие. Харьков: Харьковская типография, 1974, 121 с.

17) Вирозуб И.В., Лейбович Р.Е. Расчёты коксовых печей и процессов коксования. Киев: Вища школа, 1970, 266 с.

18) Совершенствование агломерационного процесса / Ф.Ф. Колесанов, Н.С. Хлапонин, В.Н. Кривошеев, В.И. Чикуров. – К.: Техника, 1983. – 110 с.

19) Агроскин А.А. Химия и технология угля/ М.: Недра, 1969. — 240 с.

20) Баранов С.Н. (ред.) Химические продукты из угля / Киев: Наукова думка, 1983. - 116 с.

21) Белицкий А.Н. и др. Правила технической эксплуатации коксохимических предприятий/ Изд.2-е, перераб. и доп. — М.: Металлургия, 1985. — 248 с.

22) Белов К.А. Переработка химических продуктов коксования/ Харьков, Москва: ГНТИЛЦЧМ, 1949. - 272 с.

23) Борисова Л.Н., Шаповала Ю.Г. (ред.) Справочник коксохимика. Том 1. Угли для коксования. Обогащение углей. Подготовка углей к коксованию/ Справочник коксохимика. В 6-и томах. — Харьков: Издательский дом «ИНЖЭК», 2010. – 536 с.

24) Браун Н.В., Глущенко И.М. Перспективные направления развития коксохимического производства/ М.: Металлургия, 1989. — 272 с.

25) Глущенко И.М. Прогноз качества кокса/ М.: Металлургия, 1976. – 200 с.

26) Дорошенко Т.Ф., Скрышник Ю.Г. Охрана окружающей среды и рациональное использование отходов и побочных продуктов коксохимического производства//Журн. Кокс и химия, - 1997,- N 12.- с. 29-33.

27) Усик А.Ф., Баришполец В. Т. Использование отходов коксохимического производства//Ин-т "Черметинформация", М., 1981/ Обзор, информ. Серия Коксохимическое производство.- вып.1.- 20 с.

28) Гребенникова С. С., Крутенко И.Г. Обезвреживание накопителя жидких отходов коксохимического производства//Журн. Кокс и химия.-1996,- N 4,- с. 40-42.

29) Лазорин С.Н., Паннов Т.И., Литвиненко В.И. Обезвреживание отходов коксохимических заводов.-М.: Металлургия, 1977,- 239 с.

30) Певлев В.В., Литвиненко В.И., Давыденко П.М. и др. Состояние и направление работ по утилизации отходов химических цехов//Журн. Кокс и химия,- 1976,- N 10,- с. 42-44.

31) Юркина Л. П., Кагасов В.М., Евзельман И. Б., Керн А.А., Черкасов Н.Х., Салегин А.Н., Обухов А.А. Утилизация химических отходов на коксохимических предприятиях Востока и Центра СССР//Журн. Кокс и химия, 1981,- N 6,- с. 52-54.

32) Репина Ж.И., Шрейдер Э.М. Внедрение безотходной технологии важнейшая задача коксохимиков//Журн. Кокс и химия.- 1981,- N 4.-с.48-50.

33) Войтковская Е.А., Епимахов Н.М. Пути использования отходов коксохимического производства//Журн. Кокс и химия,- 1982,- N 10.-с. 48-51.

34) Муравков П.Г., Коннина И.Н.,Разгонов В.А. Об использовании отходов коксохимического производства//Журн. Кокс и химия,- 1984.-N 9. с. 51-53.

35) Темкин Н.Е., Репина Ж. И., Кочегарова Л. Д., Драницин Н. А., Соколов П.В. Опыт работы установки утилизации жидких отходов химических цехов//Журн. Кокс и химия,- 1981,- N 4,- с.50-52.

36) И. Исханов Х. А., Чимаров В. А., Фарафонов А.В. Нейтрализация кислой смолки

карбонатом кальция//Журн. Кокс и химия,- 1988,- N 1. с.49-51.

- 37) Исханов Х.А. и др. Влияние минеральных примесей и добавок на спекаемость углей//Химия твердого топлива- 1971,- N 3,-с.122-125.
- 38) Мыкольников И.А., Исханов Х.А. Влияние известняка на спекаемость шихты и сернистость офлюсованного кокса//Химия твердого топлива,- 1973.- N 5.- с. 80-83.
- 39) Ивлев В.В., Литвиненко В.И., Гришаев В. В., Яцюк Т.Л. К вопросу утилизации каменноугольных фусов//Вопросы технологии улавливания и переработки продуктов коксования/тематический отраслевой сборник N 4,- М.: Металлургия,- 1975.- с.138-142.
- 40) Швед В.С. О применении углемасляного пека в коксохимической промышленности//Журн. Кокс и химия,- 1971,- N 2,- с.33-39.
- 41) Самарский А. А., Михайлов А. П. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры. – 2-е изд. испр. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 320 с. – ISBN 5-9221-0120-X.
- 42) Абрамов А. А. Собрание сочинений: Т. 6: Флотация. Физико-химическое моделирование процессов: Учебное пособие. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, издательство «Горная книга», 2010. – 607 с.: ил. на основе формальной кинетики происходящего процесса.
- 43) Бесков В. С. Общая химическая технология: учебник для вузов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. – 452 с.: ил.
- 44) Г. М. Панченков, В. П. Лебедев Химическая кинетика и катализ. Учебное пособие для вузов. – 3-е изд. испр. и доп. – М., Химия, 1985. 592 с., ил.
- 45) Семиохин И. А., Страхов Б. В., Осипов А. И. Кинетика химических реакций: Учеб. пособие. – М.: Изд-во МГУ 1995. – 351 с.: ил.
- 46) Грачёв Ю. П., Плаксин Ю. М. Математические методы планирования эксперимента. – М.: ДеЛи принт, 2005 – 296 с.
- 47) Математическая теория планирования эксперимента / Под редакцией С. М. Ермакова. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1983. – 392 с.
- 48) Максименко И. И., Нагорный Ю. С., Глушенко И. М., Иванченко В. А. Влияние технологических факторов коксования на показатели прочности кокса // Кокс и химия. 1978. № 8. С. 12–14.
- 49) Михно В. П., Скляр М. Г., Лурье М. В. и др. Исследование зависимости физико-механических свойств и выхода кокса от режима коксования // Кокс и химия. 1975. № 2. С. 8–12.
- 50) Станкевич А. С. О прогнозе коксуемости углей на основе их петрографических особенностей // Кокс и химия. 1964. № 8. С. 5–7.
- 51) Станкевич А. С. Физико-химические методы снижения влажности коксовой шихты // Кокс и химия. 1967. № 4. С. 1–7.
- 52) Станкевич А. С., Мыкольников И. А. Составление угольных шихт и прогноз их коксуемости на основе химико-петрографических параметров углей // Кокс и химия. 1973. № 4. С. 3–7.
- 53) Станкевич А. С., Золотухин Ю. А., Проскуряков А. Е., Пьянкова И. С. Зависимость внешней структуры и свойств кокса от петрографической характеристики угольных смесей // Кокс и химия. 1980. № 10. С. 13–17.
- 54) Станкевич А. С., Золотухин Ю. А., Калинина Г. И. и др. Взаимосвязь между механической прочностью кокса, химико-петрографическими параметрами шихт из кузнечных углей и режимом их коксования // Кокс и химия. 1981. № 2. С. 27–31.
- 55) Станкевич А. С., Мюллер И. П., Лельчук В. И. Распределение углей и составление угольных шихт для коксования с прогнозом качества кокса на основе линейного программирования // Кокс и химия. 1981. № 11. С. 4–8.
- 56) Станкевич А. С. Расчет шихт и прогноз качества кокса из углей восточных бассейнов на основе их петрографических параметров // Кокс и химия. 1983. № 9. С. 11–16.
- 57) Станкевич А. С., Трегуб В. В., Алешин В. И. и др. Прогноз качества кокса на основе параметров Единой промышленно-генетической классификации углей // Кокс и химия. 1990. № 12. С. 36–39.

- 58) Станкевич А. С., Чегодаева Н. А., Венс В. А., Черемискина А. Н. Оптимизация состава шихты для коксования и прогноз качества кокса по химико-петрографическим параметрам // Кокс и химия. 1998. № 9. С. 11–17.
- 59) Станкевич А. С., Круглов В. Н., Ворсина Д. В., Золотухин Ю. А. Модель оптимизации показателей прочности кокса на основе химико-петрографических параметров углей и нелинейного программирования // Кокс и химия. 2000. № 5. С. 21–29.
- 60) Станкевич А. С., Яблочкин Н. В., Когтев Ю. П. и др. Составление шихт для коксования на основе оптимизации и прогноза прочности кокса по химико-петрографическим показателям углей // Кокс и химия. 2002. № 3. С. 9–15.
- 61) Станкевич А. С., Смелянский А. З., Беркутов Н. А. и др. Рациональное распределение углей и оптимизация состава шихт для коксования // Кокс и химия. 2003. № 9. С. 8–16.
- 62) Станкевич А. С., Степанов Ю. В., Гилязетдинов Р. Р., Попова Н. К. Прогноз прочности кокса на основе химико-петрографических параметров угольных шихт с учётом их пневмомеханической сепарации // Кокс и химия. 2005. № 12. С. 14–21.
- 63) Станкевич А. С., Гилязетдинов Р. Р., Попова Н. К., Кошкарров Д. А. Модель прогноза показателей CSR и CRI на основе химико-петрографических параметров угольных шихт и условий их коксования // Кокс и химия. 2008. № 9. С. 37–44.
- 64) Станкевич А. С., Станкевич В. С. Определение технологической ценности углей, используемых для производства кокса // Кокс и химия. 2011. № 6. С. 2–10.
- 65) Станкевич А. С., Станкевич В. С. Методика определения коксуюемости и технологической ценности углей пластов и их смесей // Кокс и химия. 2012. № 1. С. 4–12.
- 66) Станкевич А. С., Базегский А. Е. Оптимизация качества кокса ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» с учетом особенностей угольной сырьевой базы // Кокс и химия. 2013. № 10. С. 14–21.
- 67) Аммосов И. И., Ерёмин И. В., Сухенко С. И., Ошуркова Л. С. Расчет шихт для коксования на основе петрографических особенностей углей // Кокс и химия. 1957. № 12. С. 9–12.
- 68) Ерёмин И. В., Гагарин С. Г. Расчет шихт для коксования на основе петрографической модели // Кокс и химия. 1992. № 12. С. 9–15.
- 69) Гагарин С. Г. Оценка петрографической модели прогноза прочности кокса на примере углей Монголии // Кокс и химия. 2011. № 4. С. 21–26.

## **Информационные средства обеспечения ГИА**

Программное обеспечение для практических занятий и других видов самостоятельной работы включает в себя пакет программ Microsoft Office, включающий текстовый процессор Microsoft Word, табличный процессор Microsoft Excel и программа для создания презентаций Microsoft Power Point, программы математического моделирования MATLAB.

Ресурсы сети «Интернет»:

- <http://window.edu.ru/window/catalog> - единое окно доступа к образовательным ресурсам;
- <http://nf.misis.ru/download/lib/elistNFMISIS.pdf> - список электронных учебных изданий НФ НИТУ МИСиС
- <http://elibrary.misis.ru> - научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
- [http://nf.misis.ru/download/lib/stud\\_resurs.pdf](http://nf.misis.ru/download/lib/stud_resurs.pdf) - сайты полнотекстовой учебной и справочной литературы Университетские ресурсы

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВКР**

Для выполнения ВКР необходима литература, имеющаяся в библиотеке Университета в бумажном или электронном виде, в количестве, установленном данной Программой, аудитория, позволяющая вести выпускнику работу по проектированию (оборудованная компьютерами и соответствующим программным

обеспечением) не менее 6 (шести) часов в неделю.

Для защиты ВКР необходима аудитория, обеспеченная мультимедийным оборудованием (мультимедийный проектор, компьютер, экран) и стендом для размещения демонстрационных плакатов. Число посадочных мест и площадь аудитории должна позволять разместить в ней ГЭК и не менее 10 слушателей.

Возможна защита в дистанционном формате. В этом случае необходима аудитория с достаточным количеством персональных компьютеров для всех членов ГЭК, доступом в интернет, оборудованных видеокамерами и звуковыми устройствами, с установленным программным обеспечением – MS Teams.

## **8 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ ВКР**

### **Текущий контроль выполнения ВКР**

Текущий контроль выполнения ВКР обучающимся осуществляется руководителями ВКР и организуется заведующим выпускающей кафедры под контролем декана. В качестве средства текущего контроля используется график выполнения ВКР, заполняемый руководителем ВКР еженедельно.



### Примерная форма графика выполнения ВКР

Недели ВКР	Проценты										Примечания об успеваемости (удовлетворительно, неудовлетворительно)	
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100		
1	+	+										
2	+	+	+	+								
3	+	+	+	+	+	+						
4	+	+	+	+	+	+	+	+				
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Защита ВКР

В случае выполнения графика ВКР менее чем на 20 % по истечению 80 % времени, отведенного на ВКР, обучающийся может быть отчислен за невыполнение графика ВКР по решению декана, на основании служебной записки заведующего кафедрой или руководителя ВКР.

### Предзащита и допуск к защите ВКР

Не позднее, чем за 1 неделю до защиты ВКР должна быть представлена на выпускающую кафедру для проверки и предзащиты. Целью предзащиты является определение степени готовности ВКР к защите (полнота объема выполненного задания, качество выполнения графического материала), подготовка выпускника к защите.

К предзащите допускаются ВКР, прошедшие нормоконтроль и имеющие отзыв руководителя ВКР с рекомендуемой оценкой. Кроме того, ВКР должна пройти проверку на объемзаимствования, который не должен превышать 25 %. По результатам проверки формируется справка из системы обнаружения текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ».

Предзащита ВКР проводится комиссией, назначаемой устным или письменным распоряжением заведующего кафедрой. В ее состав входят заведующий кафедрой и 2-3 преподавателя кафедры, одним из которых должен быть руководитель ВКР. Время проведения предзащиты назначается заведующим кафедрой.

На предзащите заслушивается доклад, могут быть заданы вопросы, направленные на проверку знаний и приобретение навыков публичной защиты выпускником. По результатам предзащиты заведующий кафедрой ставит свою подпись на ВКР, которая является допуском к защите.

Допуск к защите выпускной квалификационной работы выполняется на основании результатов предзащиты заведующим кафедрой, что подтверждается его подписью в ВКР, при наличии виз лица, отвечающего за нормоконтроль и лиц, отвечающих за руководство соответствующими разделами ВКР, положительного заключения по результатам проверки наобъем заимствования.

### Защита ВКР

Защита ВКР проводится публично на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии. Процедура защиты включает следующие этапы:

- доклад обучающегося об основном содержании работы и полученных результатах;
- оглашение отзыва руководителя ВКР;
- ответы обучающегося на вопросы членов комиссии;
- заключительное слово обучающегося.

Структура защиты приведена в таблице

<b>Наименование этапа защиты ВКР</b>	<b>Время, мин</b>
Представление ВКР секретарем ГЭК: ФИО обучающегося, тема ВКР, руководитель ВКР, выпускающая кафедра, место и статус прохождения преддипломной практики	1-5
Доклад	10
Вопросы членов ГЭК и ответы обучающегося	7-15
Выступления (при наличии желающих)	0-5
Оглашение секретарем ГЭК среднего балла за период обучения, отзыва руководителя и рекомендуемой оценки	2-10
<b>Итого</b>	<b>20-40</b>

Доклад должен отражать основные цели и актуальность темы ВКР, краткое содержание разделов и достигнутые результаты, выводы по ВКР в целом и относительно поставленных целей.

Каждый член ГЭК имеет право задать обучающемуся не более 3 (трех) вопросов, имеющих отношение к выполненной ВКР, позволяющих пояснить или раскрыть ее содержание, уточнить доклад или порядок выполнения ВКР. После получения ответа на каждый вопрос секретарь ГЭК фиксирует сам вопрос и удовлетворенность ответом на поставленный вопрос членов ГЭК (удовлетворены / не удовлетворены).

Форма и условия проведения ИГА ежегодно доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за полгода до ее проведения. Обучающиеся обеспечиваются программой ИГА.

К защите выпускной квалификационной работы допускаются обучающиеся, представившие в ГЭК завершенные и оформленные ВКР в установленные сроки, но не позднее 1 недели до начала работы ГЭК. Обучающийся может быть не допущен к защите ВКР в ГЭК в следующих случаях:

- не представление ВКР в установленные сроки по неуважительной причине;
- несоответствие содержания ВКР теме, утвержденной приказом ректора;
- несоответствие пояснительной записки требованиям, предъявляемым к оформлению ВКР;
- ВКР представляет собой плагиат ранее защищенной работы.

Перед защитой председатель и члены ГЭК должны ознакомиться с порядком проведения ГИА в форме защиты ВКР, критериями и показателями оценки ВКР, указанными в настоящей Программе.

Заседание ЭК (ГЭК) может состояться при участии не менее 2/3 её членов.

## **Критерии оценивания выпускной квалификационной работы**

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Каждый член ГЭК должен оценить защиту по следующим критериям по пятибалльной шкале (1-5):

<b>Критерий</b>	<b>Оценка</b>
Актуальность (современность, важность, значимость) и возможность практического применения работы	
Соответствие работы критериям оценки компетенций выпускника	
Доклад	
Качество ответов на поставленные вопросы	
<b>Итоговая оценка члена ГЭК (среднее арифметическое)</b>	

Оценка проводится каждым членом ГЭК, присутствующим на защите ВКР, по каждому обучающемуся (Приложение А - Форма индивидуальной ведомости члена ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР).

Итоговая оценка ГЭК выпускника определяется арифметически по следующей фор-

муле

$$A = \frac{\sum C + C_1}{K + 1},$$

где  $C$  - оценка, выставленная членом ГЭК;

$C_1$  - оценка, рекомендуемая руководителем ВКР;

$K$  - количество членов ГЭК, присутствующих на защите ВКР.

В зависимости от полученных результатов итоговая оценка определяется в соответствии с таблицей, представленной ниже:

<b>Итоговая оценка</b>	<b>Результаты расчетов</b>
Отлично	$\geq 4,5$
<b>Итоговая оценка</b>	<b>Результаты расчетов</b>
Хорошо	$\geq 3,5 - < 4,5$
Удовлетворительно	$\geq 2,5 - < 3,5$
Неудовлетворительно	$< 2,5$

Результат ГИА (полученная оценка) утверждается простым голосованием членов ГЭК по каждому студенту. При равном количестве голосов решающее право голоса отдается председателю ГЭК (Приложение Б - Форма общей ведомости членов ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР).

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» подтверждают соответствие компетентности выпускника установленным требованиям и означают успешное прохождение аттестационного (государственного аттестационного) испытания.

**Форма индивидуальной ведомости члена ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР**

**ВЕДОМОСТЬ  
заседания ГЭК по ГИА по ОПОП ВО**

Направление подготовки – 18.03.01 Химическая технология  
Направленность (профиль) – Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (полностью Ф.И.О. члена ГЭК)

№ п/п	Ф.И.О. студента (полностью)	Акаде- мическая группа	Форма обучения - очная	ОЦЕНКИ						Примечания, рекомендации
				сред. балл	отзыв руководи- теля	оценка члена ГЭК				
						Актуальность	Соответствие работы критериям оценки компетенций выпускни- ка	доклад	Качество ответов на поставлен- ные вопросы	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

\_\_\_\_\_ (подпись члена ГЭК)

Форма общей ведомости членов ГЭК по ГИА в форме  
защиты ВКР

ВЕДОМОСТЬ  
заседания ГЭК по ГИА по ОПОП ВО

Направление подготовки – 18.03.01 Химическая технология  
Направленность (профиль) – Химическая технология природных энергоносителей и  
углеродных материалов

от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

№ п/п	Ф.И.О. студента (полностью)	Акаде- мичес- кая группа	Форма обуче- ния - очная	ОЦЕНКИ										Примечания, рекомендации	
				Сред- ний балл	Отзыв руководи- теля	Фамилия И.О. членов ГЭК									БЩАЯ ОЦЕНК
						Председа- тель	:	:	:	:	:	:	:		
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
подписи членов ГЭК															

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Председатель ГЭК

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

## Приложение В

### Перечень примерных тем выпускных квалификационных работ по направлению 18.03.01 «Химическая технология»

- 1) Подготовка основных проектных решений по конструкции коксовой батареи №2 (№5) АО «Уральская Сталь»;
- 2) Исследование влияния марочного состава шихты на показатель «горячей» прочности кокса CSR;
- 3) Исследование современных методов утилизации угольной пыли коксохимического производства;
- 4) Проект участка улавливания сырого бензола под повышенным давлением из коксового газа КХП
- 5) Проект участка очистки коксового газа от аммиака КХП бессатураторным способом;
- 6) Очистка коксового газа от аммиака круговым фосфатным способом в условиях КХП АО «Уральская Сталь»;
- 7) Модернизация схемы подготовки шихты к коксованию углеподготовительного цеха КХП АО «Уральская Сталь»;
- 8) Брикетирование шихты в условиях КХП АО «Уральская Сталь»;
- 9) Термоподготовка угольной шихты в условиях КХП АО «Уральская Сталь»;
- 10) Реконструкция машинно-конденсационного отделения цеха улавливания КХП АО «Уральская Сталь»;
- 11) Повышение эффективности отстаивания каменноугольной смолы от фусов в условиях КХП АО «Уральская Сталь»;
- 12) Реконструкция аммиачно-сульфатного отделения КХП АО «Уральская Сталь»;
- 13) Проект участка дешламации смолы КХП АО «Уральская Сталь»;
- 14) Проект смолоперегонной установки для условий КХП АО «Уральская Сталь»;
- 15) Математическое моделирование ректификации многокомпонентных смесей;
- 16) Реконструкция бензольного отделения КХП АО «Уральская Сталь»;
- 17) Модернизация цикла конечного охлаждения коксового газа КХП АО «Уральская Сталь»;
- 18) Модернизация цикла первичного охлаждения коксового газа КХП АО «Уральская Сталь»;
- 19) Модернизация коксового цеха №1 КХП АО «Уральская Сталь»;
- 20) Модернизация коксового цеха №2 КХП АО «Уральская Сталь»;
- 21) Реконструкция участка обеззоливания и обезвоживания смолы цеха улавливания КХП АО «Уральская Сталь»;
- 22) Реконструкция участка дистилляции сырого бензола цеха улавливания КХП АО «Уральская Сталь»;
- 23) Замена нефтяного поглотительного масла на каменноугольный поглотитель в условиях КХП АО «Уральская Сталь»;
- 24) Замена нефтяного поглотительного масла на более эффективный для условий КХП АО «Уральская Сталь»;
- 25) Совершенствование технологии абсорбции бензольных углеводородов из коксового газа КХП АО «Уральская Сталь»;
- 26) Повышение эффективности дебензинации солярового поглотительного масла в дистилляционной колонне;
- 27) Повышение эффективности обеззоливания и обезвоживания каменноугольной смолы с использованием реагентных добавок;

- 28) Переработка фракции БС – 2 в условиях КХП АО «Уральская Сталь»;
- 29) Разработка технологии работы КХП АО «Уральская Сталь» без улавливания химических продуктов коксования.
- 30) Повышение качественных показателей кокса внепечной обработкой в камерах УСТК;
- 31) Вторичное использование тепла аппаратуры коксохимического производства;
- 32) Переработка фусов и кислой смолки в условиях КХП АО «Уральская Сталь»;
- 33) Разработка мероприятий по снижению содержания смолистых примесей в надсмольной аммиачной воде.
- 34) Получение товарных растворов аммиака в условиях КХП АО «Уральская Сталь».
- 35) Проект установки получения пиридиновых оснований в условиях КХП АО «Уральская Сталь».
- 36) Совершенствование технологии производства хромового ангидрида на АО «НЗХС»;
- 37) Совершенствование технологии производства бихромата натрия на АО «НЗХС»;
- 38) Совершенствование технологии производства хрома металлического на АО «НЗХС»;
- 39) Повышение эффективности производства соды на АО «Новотроицкий содовый завод»;
- 40) Разработка новой продукции на АО «Аккерманн-цемент»;
- 41) Усовершенствование вакуумсоздающей системы ЭЛОУ АВТ-3 в условиях ПАО «Орскнефтеоргсинтез»;
- 42) Повышение объёмов производства на установке изомеризации ПАО «Орскнефтеоргсинтез»;
- 43) Увеличение выхода лёгкого газойля на установке каталитического крекинга ПАО «Орскнефтеоргсинтез».

**Пример заявления о закреплении за обучающимся руководителя и темы выпускной квалификационной работы**

Зав. кафедрой МиЕ А.В. Швалевой  
обучающегося (ейся) группы БХТ-18  
18.03.01 – Химическая технология

\_\_\_\_\_  
(Фамилия Имя Отчество)

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу утвердить мне:

**тему выпускной квалификационной работы**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**руководителя выпускной квалификационной работы**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(ученая степень, звание, должность Ф.И.О. руководителя выпускной квалификационной работы)

С Программой государственной итоговой аттестации, требованиями к ВКР и порядку их выполнения, критериями оценки защиты ВКР, а также порядком подачи и рассмотрения апелляций ознакомлен(на).

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись обучающегося)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_

(ученая степень, звание, должность )Ф.И.О. руководителя выпускной квалификационной работы)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О.Фамилия)



Пример заполнения задания на ВКР

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Новотроицкий филиал  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
(НФ НИТУ «МИСИС»)

---

---

Факультет    Металлургических технологий  
Кафедра       Математики и естествознания  
Направление 18.03.01 Химическая технология

УТВЕРЖДАЮ

зав. кафедрой А.В. Швалева  
«   »    20

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ  
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ БАКАЛАВРА**

Обучающийся группы БХТ-17

Иванову Алексею Петровичу

1. Тема работы «Повышение эффективности обеззоливания и обезвоживания каменно-угольной смолы с использованием реагентных добавок (на примере КХП АО «Уральская сталь»)»

2. Цель работы: установление соответствия подготовки выпускника требованиям образовательного стандарта высшего образования НИТУ «МИСиС» и готовности его к выполнению профессиональных задач

3. Исходные данные: записи технологических журналов аппаратчика насосной конденсации, статистическая информация ЦЛК КХП

4. Основная литература, в том числе:  
Монографии, учебники и т. д.:1) Белицкий А.Н. Правила технической эксплуатации коксохимических предприятий/ А.Н. Белицкий и др. – изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Metallurgy, 1985. – 248 с.; 2) Браун Н.В., Глушенко И.М. Перспективные направления развития коксохимического производства. – М.: Metallurgy, 1989. – 272 с.; 3) Гребенюк А.Ф., Збыковский А.И. Расчеты процессов коксового производства. Пособие по проектированию. - Донецк: Норд-Пресс, 2008. - 322 с; 4) Гребенюк А.Ф., Коробчанский В.И., Власов Г.А. Улавливание химических продуктов коксования. Часть 1. Учебное пособие. – Донецк: Восточный издательский дом, 2002. – 228 с.;5)Гребенюк А.Ф., Коробчанский В.И., Власов Г.А. Улавливание химических продуктов коксования. Часть 2. Учебное пособие. – Донецк: Восточный издательский дом, 2002. – 208 с.;6) Гюльмалиев А.М., Головин Г.С., Гладун Т.Г. Теоретические основы химии угля. – М.: Издательство Московского Государственного Университета, 2003. – 556 с.;7) Кауфман А.А, Харлампович Г.Д. Технология коксохимического производства.Учебное пособие. – Екатеринбург: ВУХИН-НКА, 2005. – 288 с.; 8) Лейбович Р.Е., Яковлева Е.И., Филатов А.Б. Технология коксохимического производства. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Metallurgy, 1982. – 360

с.;9)Вирозуб И.В., Ивницкая Н.С., Лейбович Р.Е. и др. Расчёты коксовых печей и процессов коксования с применением ЭВМ. – Киев :Вища школа, 1989.-303с.;10) Чистяков А.Н. Химия и технология переработки каменноугольных смол. Учеб. пособие для вузов. – Челябинск.: Металлургия, 1990. – 160 с.

Отчеты по НИР, диссертации, дипломные работы и т.п.: отчеты по НИР ЦЛК КХП; авторские свидетельства, патенты, Проспекты оборудования и технологий в области переработки химических продуктов коксования. – Екатеринбург, ФГУП «ВУХИН», 2010.;

4.3. Периодическая литература: //Кокс и химия; //Башкирский химический журнал; //Уголь; //Вестник КузГТУ; //Вестник МГТУ; //Аналитика и контроль; // Chimica Techno Acta - Химия и химические технологии.

4.4. Справочная и методическая литература (в том числе литература по методам обработки экспериментальных данных): ГОСТ 10200-83, ГОСТ 7847-73, Справочник коксохимика. В 6-и томах. Том 3, Улавливание и переработка химических продуктов коксования / Под общ. ред. д-ра техн. наук Е. Т. Ковалева.- Харьков: Издательский Дом «ИНЖЭК», 2009.- 432 с.

5. Перечень основных этапов исследования и форма промежуточной отчетности по каждому этапу.

Общая часть: краткая характеристика коксохимического цеха (КХП) АО «Уральская Сталь», изучение теоретических аспектов проблемы исследования, описания текущей ситуации на предприятии.

Специальная часть: разработка рациональных способов управления качеством каменноугольной смолы в механизированных осветлителях с использованием реагентных добавок.

Форма промежуточной отчетности – рукопись.

6. Аппаратура и методики, которые должны быть использованы в работе: методы регрессионного анализа, методы составления материального и теплового балансов оборудования и процессов коксохимического производства, проектные методы расчета основного оборудования коксохимического производства.

7. Использование ЭВМ: IBM PC совместимая ПЭВМ с процессором класса Intel Pentium IV или выше, ОС MS Windows 7 или более поздняя версия, Ms Office 2003 или новее, Matlab

8. Перечень подлежащих разработке вопросов по экономике: расчет производственной программы цеха; расчёт сметы капитальных затрат; расчёт затрат на эксплуатацию; сводная экономическая характеристика проектируемой системы.

Согласовано: \_\_\_\_\_ консультант по экономике

9. Перечень (примерный) основных вопросов, которые должны быть рассмотрены и проанализированы в литературном обзоре: Основные понятия маркетинговых исследований, специфика промышленного маркетинга, аналитические программы, применяемые при проведении маркетинговых исследований.

10. Перечень (примерный) графического и иллюстративного материала: 1. Технологическая схема производства каменноугольной смолы 2. Влияние реагентных добавок на интенсивность осаждения фусов и обезвоживание смолы 3. Влияние реагентных добавок на физико-химические свойства водо-смоляных смесей 4. Механизированный осветлитель. 5. Сравнение технико-экономических показателей предлагаемого варианта с базовым.

11. Руководитель работы \_\_\_\_\_ доцент, к.т.н, Саблин А.В.

Консультанты по работе (с указанием относящихся к ним разделов) Экономика \_\_\_\_\_ доцент  
А.С. Измайлова

Дата выдачи задания « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Задание принял к исполнению обучающийся \_\_\_\_\_**

Пример заполнения титульного листа ВКР

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Новотроицкий филиал  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
(НФ НИТУ «МИСИС»)

---

---

*ФАКУЛЬТЕТ*      *Металлургических технологий*  
*КАФЕДРА*        *Математики и естествознания*  
*НАПРАВЛЕНИЕ*   *18.03.01 «Химическая технология»*

**ВЫПУСКНАЯ  
КВАЛИФИКАЦИОННАЯ  
РАБОТА БАКАЛАВРА**

**на тему:** Повышение эффективности дебензинации солярового поглотительного масла в дистиляционной колонне

*Обучающийся* \_\_\_\_\_ *А.А. Иванин*

*Руководитель работы* \_\_\_\_\_ *В.Н. Петухов*

*Нормоконтроль проведен* \_\_\_\_\_ *Н.Г. Куницина*

*Проверка на антиплагиат произведена* \_\_\_\_\_ *А.В. Швалева*

***Работа рассмотрена кафедрой и допущена к защите в ГЭК***

---

*Заведующий кафедрой* \_\_\_\_\_ *А.В. Швалева*

*Декан факультета* \_\_\_\_\_ *А.В. Швалева*

Новотроицк, 2023

**Пример отзыва руководителя ВКР**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Новотроицкий филиал  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
(НФ НИТУ «МИСИС»)

Кафедра \_\_\_\_\_

**Отзыв руководителя на выпускную квалификационную работу**

обучающегося (ейся) группы \_\_\_\_\_  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, Имя, Отчество)

на тему: \_\_\_\_\_

ВКР выполнена в форме \_\_\_\_\_  
(дипломной работы/ дипломного проекта)

Актуальность темы \_\_\_\_\_

Объем ВКР \_\_\_\_\_ стр., а также чертежи (иллюстрации) на \_\_\_\_\_ листах (слайдах).

Уровень проработанности темы. Соответствие заданию на ВКР \_\_\_\_\_

Анализ содержания \_\_\_\_\_

Оценка качества выполнения демонстрационного материала и текста ВКР \_\_\_\_\_

Положительные качества и недостатки работы \_\_\_\_\_

Заключение о теоретическом и практическом значении выводов и предложений, возможность их внедрения в производство \_\_\_\_\_

При выполнении квалификационной работы автор показал уровень следующих компетенций (в соответствии с осваиваемой ОПОП ВО): \_\_\_\_\_

Рекомендуемая оценка выполненной работы \_\_\_\_\_

Возможность присвоения квалификации \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание, должность)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_  
(дата – за 6 календарных дней до защиты) (подпись) (И.О.Фамилия)

**Перечень типовых вопросов при защите выпускной квалификационной работы**

- 1) Чем Вы руководствовались при выборе темы ВКР?
- 2) В каких видах будущей профессиональной деятельности Вы можете использовать результаты представленного исследования?
- 3) Что в работе выполнено лично Вами? В чем состоит новизна работы?
- 4) В чем заключается практическая значимость работы?
- 5) Какие наиболее важные аспекты Вы выявили в ходе исследования?
- 6) Над какой частью ВКР работа вызвала определенные затруднения и потребовала большего количества времени на выполнение (почему)?
- 7) Чем отличается предложенное вами решение от существующих?
- 8) Как полученные результаты могут быть использованы на практике?
- 9) Как полученные результаты могут быть использованы в смежных областях научного знания и прикладной реализации?
- 10) Какие были сложности в работе с научной литературой и другими использованными источниками информации?
- 11) Какие источники (каких авторов?) были наиболее важными в раскрытии теоретических аспектов работы?
- 12) Дайте краткую характеристику одного из использованных источников.
- 13) Какие электронные ресурсы были использованы при написании ВКР?
- 14) Каким программным обеспечением вы пользовались при создании работы (приложения, если есть)? (MSWord, EXCEL, PowPoint и т.д.)
- 15) Чем Вы руководствовались при выборе базы проведения практической части?
- 16) Какие основные нормативно-правовые документы, регламентируют Вашу будущую профессиональную деятельность?
- 17) Какими нормативными документами Вы пользовались в написании ВКР?
- 18) Какие расходы нужны для их осуществления варианта модернизации?
- 19) Какой эффект принесут ваши мероприятия по модернизации?
- 20) Как изменятся экономические показатели в результате внедрения мероприятий?
- 21) Какой экономической эффективности Вы достигли в своей работе?
- 22) Какой срок окупаемости у предлагаемого варианта модернизации?