

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

 Проректор по УР
Султанова Д.Ш.,
«30» мая 2022 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология»

Программа магистратуры Информационное моделирование технологических
объектов (3D)

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Институт, факультет (реализующий подготовку) ИНХН, ФННХ

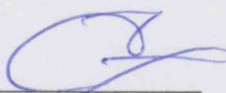
Кафедра-разработчик рабочей программы Химической технологии переработки
нефти и газа (ХТПНГ)

Казань, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 910 от 07.08.2020 г по направлению 18.04.01 «Химическая технология» и в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет».

Разработчик программы:

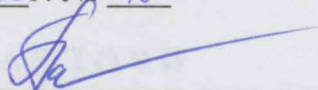
доцент каф. ХТПНГ
(должность)


(подпись)

Е.И. Черкасова
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТПНГ,
протокол от 13.05. 2022 г. № 18

Зав. кафедрой


(подпись)

Н.Ю. Башкирцева
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМЦ


(подпись)

Л.А. Китаева
(Ф.И.О.)

1. Цели государственной итоговой аттестации (ГИА)

Целями ГИА являются:

- а) систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, практических, профессиональных умений и навыков выпускников;
- б) развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения методикой исследования при решении проблем и вопросов, обозначенных в выпускной квалификационной работе;
- в) определение степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия уровня его подготовки требованиям ФГОС ВО.

2. Место ГИА в структуре ООП

ГИА является завершающим этапом реализации ООП по направлению подготовки 18.04.01 – «Химическая технология» по программе подготовки «Информационное моделирование технологических объектов (3D)» и включает в себя защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты. Общая продолжительность ГИА составляет 6 недель.

3. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

В результате освоения ООП выпускник, освоивший программу магистратуры по направлению 18.04.01 – «Химическая технология» по программе подготовки «Информационное моделирование технологических объектов (3D)», должен обладать следующими компетенциями / достичь следующих индикаторов компетенций:

универсальные (УК):

УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий:

УК-1.1 Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода,

УК-1.2 Умеет находить и применять информацию, необходимую для критического анализа проблемных ситуаций,

УК-1.3 Владеет навыками выработки стратегии действий по решению проблемных ситуаций в профессиональной сфере;

УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла:

УК-2.1 Знает методы постановки проектных задач и способы их решения через проектное управление,

УК-2.2 Умеет планировать и мониторить реализацию проекта на всех этапах его жизненного цикла с учетом ресурсов и рисков,

УК-2.3 Владеет навыками оценки качества и эффективности проекта, обоснования инфраструктурных условий его внедрения и продвижения;

УК-3 – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели:

УК-3.1 Знает принципы командообразования и лидерства, закономерности стратегирования командной деятельности,

УК-3.2 Умеет руководить разработкой стратегии команды, планировать и корректировать ее работу с учетом индивидуальных и корпоративных интересов,

УК-3.3 Владеет навыками делегирования полномочий членам команды и оценки их результативности, развития человеческого потенциала, построения функционального взаимодействия;

УК-4 – Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия:

УК-4.1 Знает возможности и инструменты современных коммуникативных технологий для академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке,

УК-4.2 Умеет применять широкий спектр современных коммуникативных технологий в профессиональной сфере, использовать приемы и методы различных коммуникаций адекватно задачам совместной академической и профессиональной деятельности, в том числе на иностранном языке,

УК-4.3 Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий, включая информационно-коммуникационные, для взаимодействия в академической и профессиональной среде, в том числе на иностранном языке;

УК-5 – Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия:

УК-5.1 Знает и понимает сущность и закономерности динамики межкультурных взаимодействий в обществе через призму историко-философского осмысления,

УК-5.2 Умеет диагностировать проблемные ситуации межкультурного взаимодействия, применять технологии кросс-культурного менеджмента в профессиональной деятельности,

УК-5.3 Владеет навыками конструктивного профессионального и социального взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм;

УК-6 – Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки:

УК-6.1 Знает основные методики оценки своих ресурсов и потребностей, способы самосовершенствования и траектории образования,

УК-6.2 Умеет определить приоритеты личной и профессиональной эффективности на основе самооценки, построить индивидуальную стратегию профессионально-личностного развития,

УК-6.3 Владеет навыками управления собственной профессиональной деятельностью, основанной на адаптации к мобильному рынку труда, индивидуальной стратегии профессионально-личностного развития;

общефессиональными (ОПК):

ОПК-1 – Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок:

ОПК-1.1 Знает принципы организации и проведения научно-исследовательской работы; нормативные документы, регламентирующие процедуру планирования и проведения научных исследований,

ОПК-1.2 Умеет разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок; организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу,

ОПК-1.3 Владеет навыками организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы, разработки планов и программ проведения научных исследований и технических разработок;

ОПК-2 – Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты:

ОПК-2.1 Знает теоретические основы физико-химических методов исследования и принципы работы основных приборов в инструментальных методах химического исследования,

ОПК-2.2 Умеет формулировать, анализировать и представлять результаты
научного
исследования,

ОПК-2.3 Владеет навыками выбора инструментальных методов исследования, методиками проведения исследований с помощью современных физико-химических методов, способами обработки полученных результатов;

ОПК-3 – Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку:

ОПК-3.1 Знает специфику работы оборудования для конкретных технологических процессов с учётом физико-химических свойств перерабатываемых материалов, физические методы воздействия на химико-технологические процессы,

ОПК-3.2 Умеет квалифицированно оценивать эффективность разрабатываемых и существующих химико-технологических процессов, определять нормативы на расход материалов, топлива и электроэнергии,

ОПК-3.3 Владеет навыками разработки современных инновационных химико-технологических процессов соответствующего профиля;

ОПК-4 – Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты:

ОПК-4.1 Знает задачи цифровизации управления на различных уровнях химико-технологических производств, а также задачи моделирования и оптимизации химико-технологических производств на всех стадиях жизненного цикла с целью их устойчивого развития,

ОПК-4.2 Умеет оптимизировать химико-технологические процессы с использованием технологических, экономических, термодинамических и экологических критериев оптимальности при наличии ограничений,

ОПК-4.3 Владеет способами компьютерного моделирования и оптимизации химико-технологических процессов при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;

Профессиональными (ПК):

в области технологической деятельности:

ПК-1 – Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований и управлять результатами научно-исследовательских работ:

ПК-1.1 Знает методы анализа научных данных, методы и средства планирования и организации исследований и разработок; методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок,

ПК-1.2 Умеет применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний. Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; применять методы анализа, внедрения и контроля результатов исследований и разработок,

ПК-1.3 Владеет навыками разработки планов и программ проведения исследований; организации сбора и изучения научно-технической информации по теме.

ПК-2 – Способен планировать производственную деятельность технологических объектов:

ПК-2.1 Знает технологию, научно-технические достижения и передовой опыт переработки нефти, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов; формы и методы производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельности производства и организации,

ПК-2.2 Умеет разрабатывать проекты перспективных годовых, текущих планов по всем видам деятельности; повышать эффективность работы производства на основе внедрения новой техники и технологии производства; проводить технико-экономический анализ работы технологических объектов производства,

ПК-2.3 Владеет разработкой текущих и перспективных производственных планов, и цехов, и установок; внесением предложений по совершенствованию технологических процессов, повышению качества выпускаемой продукции; анализом результатов производственной деятельности технологических объектов.

ПК-4 – Способен управлять процессами планирования и организации промышленного производства:

ПК-4.1 Знает нормативные и правовые документы, регламентирующие деятельность предприятия; методы прогнозирования, технико-экономических исследований научно-технических решений,

ПК-4.2 Умеет проводить комплексное изучение отраслевого рынка промышленной продукции, потребителей товаров, поставщиков сырья, материалов и комплектующих, составлять обзоры конъюнктуры рынка, разрабатывать системы управления процессами планирования производственных ресурсов и мощностей производства,

ПК-4.3 Владеет навыками разработки основных положений стратегии развития предприятия, навыками обоснования стратегических решений по совершенствованию процессов стратегического и тактического планирования и организации производства.

ПК-6 – Способен обеспечивать соблюдение требований охраны труда, промышленной безопасности предприятия:

ПК-6.1 Знает правила по охране труда и экологической безопасности на опасных производственных объектах,

ПК-6.2 Умеет контролировать безопасную эксплуатацию опасных производственных объектов,

ПК-6.3 Владеет информацией по обеспечению ПБ и ОТ и экологической безопасности.

ПК-8 Способен организовывать технологическое сопровождение потоков углеводородного сырья и режимов работы технологических объектов:

ПК-8.1 Знает системы и методы ведения и контроля режимов технологического процесса,

ПК-8.2 Умеет анализировать причины брака и выпуска продукции низкого качества, разрабатывать план мероприятий по его предупреждению,

ПК-8.3 Владеет навыками контроля соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом, применение мер по устранению причин, вызвавших отклонения от норм технологических регламентов.

ПК-9 Способен управлять производственной деятельностью технологических объектов:

ПК-9.1 Знает технологические схемы объектов добычи, переработки, хранения, транспорта и распределения углеводородного сырья,

ПК-9.2 Умеет рассчитывать фактические режимы работы технологических объектов,

ПК-9.3 Владеет навыками повышения эффективности работы технологического оборудования.

в области проектной деятельности:

ПК-3 – Способен внедрять научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии по добычи и переработке нефти и газа:

ПК-3.1 Знает технологии и основное оборудование процессов добычи и переработки нефти и газа, физические, физико-химические и химических основы технологических процессов; передовой отечественный и зарубежный опыт в области переработки нефти; методы определения эффективности внедрения новой техники и технологии, рационализаторских предложений и изобретений

ПК-3.2 Умеет использовать информационные технологии и повышать эффективность работы технологических установок на основе внедрения новой техники и технологии производства; разрабатывать

техническую документацию, а также представлять предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ,

ПК-3.3 Владеет навыками организации разработок и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведения организационно-технических мероприятий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; Руководство разработкой мероприятий по реконструкции и модернизации производства.

ПК-5 – Способен сопровождать и внедрять передовые технологии по переработке и подготовки нефти и газа:

ПК-5.1 Знает технологии переработки нефти, физические, физико-химические и химические основы технологических процессов, технологические схемы, основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации,

ПК-5.2 Умеет составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки, а также повышать эффективность работы технологических установок на основе внедрения новой техники и технологии производства;

ПК-5.3 Владеет навыками организации разработки и реализации планов внедрения новой техники и технологии, проведения организационно-технических мероприятий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

ПК-7 – Способен планировать и разрабатывать мероприятия по реконструкции и модернизации производства:

ПК-7.1 Знает технологические схемы переработки нефти и газа, основное оборудование процессов, принципы его работы и правила, технической эксплуатации, системы и методы ведения и контроля режимов технологического процесса,

ПК-7.2 Умеет читать технологические чертежи, составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки,

ПК-7.3 Владеет навыками обеспечения эффективности проектных решений, своевременной и качественной подготовки производства и модернизацией оборудования, достижения высокого качества продукции в процессе ее разработки и производства.

ПК-10 – Способен обеспечить контроль эффективности работы технологического оборудования:

ПК-10.1 Знает устройство, область применения и правила эксплуатации оборудования технологических объектов; основные

технические характеристики и рабочие параметры оборудования технологических объектов,

ПК-10.2 Умеет рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования технологических объектов; контролировать техническое состояние технологического оборудования,

ПК-10.3 Владеет навыками разработки мероприятий по контролю и повышению эффективности работы технологического оборудования.

4. Программа государственного экзамена

В ООП по направлению подготовки 18.04.01 – «Химическая технология» по программе подготовки «Информационное моделирование технологических объектов (3D)» государственный экзамен не предусмотрен.

5. Требования к выпускным квалификационным работам(ВКР)

5.1 Цели и задачи ВКР

Выпускная квалификационная работа выпускника – это самостоятельная работа обучающегося, отражающая его практическую и теоретическую направленность к выполнению профессиональных задач, определенных ФГОС ВО.

ВКР является заключительным этапом проведения государственных аттестационных испытаний и ставит следующие цели:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, практических, профессиональных умений и навыков выпускников;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения методикой исследования при решении проблем и вопросов, обозначенных в ВКР;
- определение степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия уровня его подготовки требованиям ФГОС ВО.

Для реализации поставленных целей магистр в процессе выполнения ВКР должен решить следующие задачи:

- 1) обосновать актуальность выбранной темы, ее значимость в анализе социально-экономической деятельности хозяйствующего субъекта любого уровня;
- 2) изучить и систематизировать теоретико–методологическую литературу, нормативно – техническую документацию, статистические материалы, справочную и научную литературу по выбранной теме;

- 3) изучить материально – технические и социально – экономические условия функционирования рассматриваемого субъекта хозяйственной деятельности;
- 4) собрать необходимый статистический материал для проведения анализа рассматриваемого хозяйствующего субъекта;
- 5) изложить и аргументировать свою точку зрения по дискуссионным вопросам, проблемам, рассматриваемых в ВКР;
- 6) провести экономико-математический, статистический анализ данных об объекте исследований и сделать выводы;

дать рекомендации на основе проведенного анализа по совершенствованию (повышению эффективности) функционирования хозяйствующего субъекта.

5.2 Общие требования к ВКР

ВКР магистра может быть проектного или комбинированного типа.

ВКР проектного типа в качестве основного результата должна содержать совокупность предлагаемых и апробированных магистром на конкретном материале проектов или планов развития исследуемых хозяйствующих субъектов.

ВКР комбинированного типа в качестве основного результата может содержать:

- проекты стратегических программ, краткосрочных, среднесрочных, долгосрочных прогнозов;
- финансовый анализ инвестиционных проектов и др.

ВКР магистра должна отвечать следующим требованиям:

- тема ВКР должна быть актуальной;
- тема работы, ее цели и задачи должны быть тесно связаны с решением проблем(ы), обозначенных в исследовании;
- работа должна быть структурирована, иметь логическую завершенность, обоснованность сделанных выводов и предложений;
- положения, выводы и рекомендации, сделанные в ходе реализации ВКР должны опираться на актуальные и официальные статистические данные и источники, действующие нормативно-правовые акты и законы, стратегии развития, принятые государственными органами РФ;
- в структуре ВКР должны быть выделены теоретическая, расчетная, аналитическая части, выводы и рекомендации;
- в работе должны быть соблюдены правила цитирования и заимствования;
- в работе расчетная часть должна быть выполнена с

применением соответствующего программного обеспечения.

В целом структура, содержание, объем работы, последовательность ее выполнения, правила и требования к ее оформлению определены методическими указаниями, подготовленными на выпускающей кафедре.

5.3 Требования к содержанию основной части ВКР

Рекомендуется следующая структура ВКР:

Титульный лист (приложение №1)

Задание (приложение №2)

Лист нормоконтролера (приложение №3, №4).

Реферат

Реферат должен отражать основное содержание выполненной работы, сведения об объеме работы, перечень ключевых слов.

Содержание

В содержании перечисляются все разделы и подразделы ВКР с указанием их номеров, названий и номеров страниц начала разделов (подразделов).

Введение

1. Патентная проработка темы.

2. Аналитический обзор:

1) Теоретические основы процесса:

- цель процесса;
- физико-химические основы процесса;
- сырьевая база данного процесса;
- утилизация побочных продуктов.

2) Варианты модернизации (с описанием новых технологических решений по патентной литературе и периодическим изданиям, их достоинства и недостатки).

3) Обоснование выбранной технологии производства. Варианты ап-аппаратурного оформления.

4) Сравнительный анализ промышленных установок в России (предприятия, производительность, катализаторы, лицензиары, особенности).

5) Развитие процесса за рубежом (крупнейшие установки и новые производства, особенности).

3. Обоснование выбора модернизации установки. Обоснование выбора места строительства и технологии производства. (нужное подчеркнуть)

4. Характеристика сырья, готовой продукции и вспомогательных материалов.

5. Описание технологической схемы.

6. Техничко-технологические расчеты:

1) Расчет материального баланса установки по аналогу и проекту;

2) Технологический, тепловой и механический расчет основных аппаратов;

3) Расчет и подбор всего вспомогательного оборудования с составлением спецификационных таблиц (расчет теплообменных аппаратов, сепараторов, емкостей, насосов и трубопровода).

7. Контроль производства:

1) Аналитический контроль производства.

2) Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации установки.

8. Охрана труда, техника безопасности, охрана окружающей среды на установке:

1) Общая характеристика проектируемого объекта.

2) Охрана окружающей среды: характеристика сырья и готовой продукции по воздействию на окружающую среду и организм человека (таблица); характеристика вредных выбросов в атмосферу, сточных вод и твердых и жидких отходов производства (таблица).

3) Техника безопасности и пожарная профилактика: характеристика пожаро - взрывоопасности сырья, полупродуктов, готовой продукции (таблица); взрывопожарная и пожарная опасность, санитарная характеристика производственных зданий, помещений, зон и наружных установок (таблица).

4) Безопасность производственного процесса: общие требования безопасности к производственному процессу и мероприятия по их обеспечению; возможные неполадки и аварийные ситуации (две-три, относящиеся к основному узлу), способы их предупреждения и локализации (таблица); способы обезвреживания и нейтрализации продуктов производства при разливах и авариях; возможность накапливания зарядов статического электричества, его опасность и способы нейтрализации; средства индивидуальной защиты работающих (таблица); меры безопасности при ведении технологического процесса; основные потенциальные опасности применяемого оборудования и трубопроводов, их ответственных узлов и меры по предупреждению аварийной разгерметизации технологических систем; контроль воздушной среды, контроль стоков.

9. Пуск и эксплуатация производства:

1) Подготовка к пуску и пуск установки (блока установки).

2) Нормальная эксплуатация установки (блока установки).

3) Остановка установки (блока установки) в нормальном режиме.

Подготовка аппаратов к проведению ремонтных работ.

4) Особенности пуска и эксплуатации производства в зимнее время.

5) Аварийная остановка производства.

10. Экономическое обоснование проекта:

1) Основные информационные данные.

2) Расчет инвестиций: в капитальные затраты на здания, сооружения, оборудование

3) Расчет численности работающих и расходов на оплату труда.

4) Расчет расхода энергозатрат.

5) Калькуляция себестоимости продуктов.

6) Расчёт инвестиций в оборотные средства (оборотный капитал).

7) Расчёт технико-экономических показателей эффективности проекта: суммарные инвестиции, срок окупаемости инвестиций, экономическую эффективность инвестиций на основе показателей NPV, IRR, расчёт годового экономического эффекта проекта и составление сводной таблицы ТЭП.

11. Стандартизация

В разделе приводятся номера и названия стандартов, использованных в магистерской диссертации.

Заключение

Описывается, что было выполнено в рамках магистерской диссертации. Приводятся результаты и выводы по итогам магистерской диссертации.

Список использованных источников

Содержание графической части:

1) P&ID схемы блоков установки со спецификациями (формат A4);

2) 3d-модель установки (с трубопроводной обвязкой и площадками обслуживания);

3) 3d-модели аппаратов (2d-чертежи общих видов аппаратов в разрезе);

4) Презентация, включающая: цель проекта, таблицу характеристики сырья и готовой продукции; P&ID диаграммы; 3d – модель установки, 2d-чертежи общих видов аппаратов в разрезе; таблицы материальных и товарных балансов; таблицу ТЭП; график дисконтирования; результаты и выводы.

К ВКР в обязательном порядке прилагаются отзыв руководителя выпускной квалификационной работы (Приложение №5) и отзыв рецензента выпускной квалификационной работы (Приложение №6).

5.4 Требования к тематике ВКР

Тематика ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой,

рассматривается и утверждается на заседании кафедры, а затем утверждается Ученым советом института. Перечень тем ВКР ежегодно обновляется и корректируется.

6. Оценочные средства для проведения ГИА

Оценочные средства для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

Полный перечень оценочных средств представлен в фонде оценочных средств для ГИА.

7. Информационно-методическое обеспечение ГИА

При подготовке к сдаче государственного экзамена и для выполнения ВКР в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

7.1 Основная литература

№ п/п	Основные источники информации	Кол-во экз.
1.	Таранова, Л. В. Машины и аппараты химических производств : учеб. пособие / Л. В. Таранова .— Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. — 201 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/28330 Режим доступа: по подписке КНИТУ
2.	Таранова, Л. В. Теплообменные аппараты и методы их расчета : учеб. пособие / Л. В. Таранова. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2009 .— 153 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/28331 Режим доступа: по подписке КНИТУ
3.	Таранова Л.В., Мозырев А.Г. Оборудование подготовки и переработки нефти и газа : учебное пособие для вузов / Таранова Л.В., Мозырев А.Г. - Тюмень : Изд-во ТюмГНГУ, 2014. - 235 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/64509 Режим доступа: по подписке КНИТУ.
4.	Солодова Н.Л. Современные технологии производства моторных топлив [Учебники]: учебник для студ.вузов, обуч. по направ. «Хим. технология»/ Н.Л. Солодова [и др.]. – Старый Оскол: ТНТ, 2018. – 322 с.	200 экз. в УНИЦ КНИТУ

5.	Солодова Н.Л. Висбрекинг: учебное пособие / Н.Л. Солодова, Е.А. Емельянычева. – Казань: изд-во КНИТУ, 2014. – 136 с.	21 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-visbreking.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
6.	Солодова Н.Л. Каталитический крекинг нефтяного сырья: учебное пособие / Н.Л. Солодова, Н.А. Терентьева. – Казань: изд-во КНИТУ, 2015. – 148 с.	69 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-kataliticheskii_kreking.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
7.	Солодова Н.Л. Коксование нефтяных остатков: учебное пособие / Н.Л. Солодова, Е.А. Емельянычева. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2017. – 108 с.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-Koksovanie_neftyanykh_ostatkov.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
8.	Солодова Н.Л. Каталитический риформинг: учебное пособие / Н.Л. Солодова, А.И. Абдуллин, Е.А. Емельянычева. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. – 96 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-Kataliticheskii_piforming.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
9.	Солодова Н.Л. Гидрокрекинг нефтяного сырья: учебное пособие / Н.Л. Солодова, Е.И. Черкасова, И.И. Салахов. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2016. – 117 с.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Solodova-Gidrokreking_neftyanogo_syrya.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
10.	Емельянычева Е.А. Алкилирование изоалканов алкенами: учебное пособие / Е.А. Емельянычева, Ю.Х. Усманова. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2022. – 101 с.	13 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Emelyanycheva-Alkilirovanie_izoalkanov_alkenami.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
11.	Емельянычева Е.А. Производство нефтяных битумов [Текстовое электронное издание]: учебное пособие / Е.А. Емельянычева, А.И. Абдуллин, Н.Ю. Башкирцева. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2021. – 120 с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Emelyanycheva-Proizvodstvo_neft_bitumov.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
12.	Емельянычева Е.А. Производство элементной серы [Текстовое электронное издание]: учебное пособие / Е.А. Емельянычева, Б.Р. Вагапов. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2021. – 181 с.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Emelyanycheva-Proizvodstvo_elementnoy_sery.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ

13.	Гречухина А.А. Установки подготовки нефти: учебное пособие / А.А. Гречухина, А.А. Елпидинский; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань: КНИТУ, 2011, - 84 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
14.	Гречухина А.А. Методы очистки нефти от сероводорода и легких меркаптанов: учебное пособие / А.А.Гречухина, С.М.Петров; М-во образ. и науки России. - Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. - 100 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Grechuhina-metody_ochistki_nefti.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
15.	Гречухина А.А. Расчет ректификационных колонн установок перегонки нефти / А.А. Гречухина, А.А. Елпидинский, Р.Р. Мингазов, С.Е. Плохова; М-во образ. и науки России. - Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань: Изд-во КНИТУ, 2017. - 92 с.	66 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Grechikhina-Raschet_rektifikatsionnykh_kolonn_ustanovok.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
16.	Интеллектуальная автоматика в курсовых и дипломных проектах : учебное пособие. Том 1 / В.П. Ившин [и др.] ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2010 .— 277 с.	143 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Ivshin-Intellekt_avtom_v_kurosov_i_dipl_proekta.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ
17.	Интеллектуальная автоматика в курсовых и дипломных: учебное пособие. Том 2 / В.П. Ившин [и др.] ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т .— Казань : Изд-во КНИТУ, 2010 .— 236 с.	136 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Ivshin-Intellekt_v_kurosov_i_dipl_proektahn_2.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ

7.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

№ п/п	Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1.	Анаников, С.В. Графическое оформление курсовых и дипломных проектов: метод. указ. / Казан. нац. исслед. технол. ун-т ; С.В. Анаников, М.В. Шулаев, М.Ф. Шавалиев .— Казань : КНИТУ, 2013 .— 32 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Ananikov-graficheskoe.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ.
2.	Китаева Л.А. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ

	обучающихся высшего образования программ: бакалавриата, специалитета, магистратуры [Текстовое электронное издание]: метод. Указания / Л.А. Китаева, Л.Н. Иванова. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2020. – 45 с.	http://ft.kstu.ru/ft/Kitaeva-Podgotovka i zashchita VKR_BO_programm B S M MU.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
3.	Соколова, Т.Ю. AutoCad 2010 : учеб. курс. — М. [и др.] : Питер, 2010. — 574 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
4.	Бирнз, Д. AutoCAD 2010 для чайников / пер. с англ., под ред. А.Г. Сысонука. — М. ; СПб. ; Киев : Диалектика, 2010. — 419 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
5.	Экономика, организация производства и управление промышленным предприятием [Учебники] : учеб. пособие / М.Н. Кондратьева, А.П. Пинков, Т.Н. Рогова ; Ульянов. гос. техн. ун-т. — Ульяновск, 2015. — 236 с. : ил. — Библиогр.: с.232-235 (40 назв.).	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
6.	Васильева, Л.М. Компьютерная графика. Начало работы в AutoCAD: методические указания / Л.М. Васильева [и др.] ; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. — Казань : Изд-во КНИТУ, 2008. — 20 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/AutoCAD.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ.
7.	Климачева, Т.Н. Черчение в AutoCAD 2008. — М. [и др.] : Вильямс, 2008. — 452 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
8.	Экономическое обоснование курсовых и дипломных проектов : метод. указания / Казанский нац. исслед. технол. ун-т ; Н.В. Лыжина, Ю.В. Пантелеева. — Казань : КНИТУ, 2013. — 92 с.	10 экз. УНИЦ КНИТУ
9.	Глушаков, С.В. AutoCAD 2008 / худ.В.В. Бабанин. — 3-е изд, доп. и перераб. — М. : АСТ : АСТ МОСКВА, 2008. — 671 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
10.	Бабенко, М.И. AutoCAD 2010 : самоучитель. — 4-е изд., доп. и перераб. — М. ; Владимир : Астрель : ВКТ, 2010. — 448 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
11.	Экономика, организация производства и управление промышленным предприятием [Учебники] : учеб. пособие / М.Н. Кондратьева, А.П. Пинков, Т.Н. Рогова ; Ульянов. гос. техн. ун-т. — Ульяновск, 2015. — 236 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ

7.3 Электронные источники информации

При подготовке к сдаче государственного экзамена и для выполнения ВКР рекомендуется использование следующих электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС IPRSmart: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
6. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

Согласовано:
УНИЦ КНИТУ



7.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Образовательный портал по экономике, социологии и менеджменту. - <http://ecsocman.edu/>
2. Федеральная служба государственной статистики <http://www.gks.ru/>
3. Информационно-аналитические материалы Министерства экономического развития РФ. Сайт Министерства экономического развития РФ – <http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/macro/monitoring/>
4. Информационно-аналитические материалы Министерства энергетики РФ. Сайт Министерства энергетики РФ. – <https://minenergo.gov.ru/>
5. Информационно-аналитические материалы Министерства финансов РФ. Сайт Министерства финансов РФ. – <http://info.minfin.ru/>
6. Информационно-аналитические материалы Центрального банка РФ. Сайт Центрального банка РФ. – <http://www.cbr.ru/>
7. Информационно-аналитические материалы Министерства экономики РТ. Сайт Министерства экономики РТ. – <http://mert.tatarstan.ru/rus/develop.htm>
8. Материалы сайта Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Татарстан. Режим доступа: <http://www.tatstat.ru>
9. Справочная правовая система «Гарант» – <http://www.garant.ru>

10. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
<http://www.consultant.ru>

Приложение 1



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

Кафедра ХТПНГ
Направление 18.04.01
Программа _____
Группа _____
УДК _____
МД 18.04.01._____.____.ПЗ

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Уровень
образования Магистр
Вид ВКР проектный
Тема _____

Рецензент	_____	(	)
Зав. кафедрой	_____	(	)
Руководитель	_____	(	)
Нормоконтроль	_____	(	)
Антиплагиат	_____	(	)
Студент	_____	(	)

Консультанты:

по экономической части _____ ()

2022 г.

Приложение 2

Кафедра _____ ХТПНГ
Направление _____ 18.04.01
Группа _____

«УТВЕРЖДАЮ»
Зав. кафедрой _____
_____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную магистерскую диссертацию _____

Тема _____

Срок представления работы к защите « ____ » _____ 20 ____ г.

Цель, задачи и исходные данные работы: _____

Перечень подлежащих разработке разделов:

1. Патентная проработка темы на глубину _____ лет.
2. Аналитический обзор:
 - 1) Теоретические основы процесса _____:
 - цель процесса;
 - физико-химические основы процесса;
 - сырьевая база данного процесса;
 - утилизация побочных продуктов.
 - 2) Варианты модернизации (с описанием новых технологических решений по патентной литературе и периодическим изданиям, их достоинства и недостатки).
 - 3) Обоснование выбранной технологии производства. Варианты аппаратного оформления.
 - 4) Сравнительный анализ промышленных установок в России (предприятия, производительность, катализаторы, лицензиары, особенности).
 - 5) Развитие процесса за рубежом (крупнейшие установки и новые производства, особенности).
3. Обоснование выбора модернизации установки. Обоснование выбора места строительства и технологии производства. (нужное подчеркнуть)
4. Характеристика сырья, готовой продукции и вспомогательных материалов.
5. Описание технологической схемы.
6. Техничко-технологические расчеты:

- | | | | | |
|----|--------|---------------|---------|-----------|
| 1) | Расчет | материального | баланса | установки |
|----|--------|---------------|---------|-----------|
-
- по аналогу и проекту;
- 2) Технологический, тепловой и механический расчет основных аппаратов : _____;
-
- 3) Расчет и подбор всего вспомогательного оборудования с _____ составлением спецификационных таблиц (расчет теплообменных аппаратов, сепараторов, емкостей, насосов и трубопровода).
7. Контроль производства:
- 1) Аналитический контроль производства.
- 2) Контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации установки.
8. Охрана труда, техника безопасности, охрана окружающей среды на установке:
- 1) Общая характеристика проектируемого объекта.
- 2) Охрана окружающей среды: характеристика сырья и готовой продукции по воздействию на окружающую среду и организм человека (таблица); характеристика вредных выбросов в атмосферу, сточных вод и твердых и жидких отходов производства (таблица).
- 3) Техника безопасности и пожарная профилактика: характеристика пожаро - взрывоопасности сырья, полупродуктов, готовой продукции (таблица); взрывопожарная и пожарная опасность, санитарная характеристика производственных зданий, помещений, зон и наружных установок (таблица).
- 4) Безопасность производственного процесса: общие требования безопасности к производственному процессу и мероприятия по их обеспечению; возможные неполадки и аварийные ситуации (две-три, относящиеся к основному узлу), способы их предупреждения и локализации (таблица); способы обезвреживания и нейтрализации продуктов производства при разливах и авариях; возможность накапливания зарядов статического электричества, его опасность и способы нейтрализации; средства индивидуальной защиты работающих (таблица); меры безопасности при ведении технологического процесса; основные потенциальные опасности применяемого оборудования и трубопроводов, их ответственных узлов и меры по предупреждению аварийной разгерметизации технологических систем; контроль воздушной среды, контроль стоков.
9. Пуск и эксплуатация производства:
- 1) Подготовка к пуску и пуск установки (блока установки).
- 2) Нормальная эксплуатация установки (блока установки).
- 3) Остановка установки (блока установки) в нормальном режиме. Подготовка аппаратов к проведению ремонтных работ.
- 4) Особенности пуска и эксплуатации производства в зимнее время.
- 5) Аварийная остановка производства.
10. Экономическое обоснование проекта:
- 1) Основные информационные данные.
- 2) Расчет инвестиций: в капитальные затраты на здания, сооружения, оборудование
- 3) Расчет численности работающих и расходов на оплату труда.
- 4) Расчет расхода энергозатрат.
- 5) Калькуляция себестоимости продуктов.
- 6) Расчёт инвестиций в оборотные средства (оборотный капитал).
- 7) Расчёт технико-экономических показателей эффективности проекта: суммарные инвестиции, срок окупаемости инвестиций, экономическую эффективность инвестиций на основе показателей NPV, IRR, расчёт годового экономического эффекта проекта и составление сводной таблицы
- ТЭП.

Приложения:

1) P&ID схемы блоков установки со спецификациями (формат А4);

2) _____;

3) _____.

Содержание графической части:

1) 3d – модель установки (с трубопроводной обвязкой и площадками обслуживания);

2) 3d-модели аппаратов (2d-чертежи общих видов аппаратов в разрезе):

3) Презентация, включающая: цель проекта, таблицу характеристики сырья и готовой продукции; P&ID диаграммы; 3d – модель установки, 2d – чертежи общих видов аппаратов в разрезе; таблицы материальных и товарных балансов; таблицу ТЭП; график дисконтирования; результаты и выводы.

4) Раздаточный материал презентации (формат А4, 7 комплектов).

Дата выдачи задания «____» _____ 20 ____ г.

Руководитель _____ (_____)

Задание принял к исполнению _____ (_____)

Приложение 3

ЛИСТ КОНТРОЛЯ

по выпускной квалификационной работе студента

(группа, инициалы, фамилия)

Требования к ВКР	Соответствует	Соответствует в основном	Не соответствует
Полнота изложения материала ВКР, соответствие структуры ВКР и представленного в ней материала выданному заданию			
Качество оформления (соответствие требованиям)			
Замечания:			
Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту			
Замечания:			

Дата «_» _____

Руководитель ВКР _____ (_____) (подпись) фамилия, инициалы

Приложение 4

ЛИСТ НОРМОКОНТРОЛЕРА

1. Лист является обязательным приложением к пояснительной записке дипломного (курсового) проекта.
2. Нормоконтролер имеет право возвращать документацию без рассмотрения в случаях:
 - нарушения установленной комплектности,
 - отсутствия обязательных подписей,
 - нечеткого выполнения текстового и графического материала.
3. Устранение ошибок, указанных нормоконтролером, обязательно.

ПЕРЕЧЕНЬ

замечаний и предложений нормоконтролера по выпускной работе, студента

(группа, инициалы, фамилия)

Требования к оформлению ВКР	Соответствует	Соответствует в основном	Не соответствует
Структура выпускной квалификационной работы			
Оформление заголовков разделов, подразделов и пунктов			
Шрифт и размер шрифта			
Межстрочный интервал			
Оформление таблиц			
Оформление рисунков			
Оформление формул			
Оформление списка использованных источников			
Комплектность графической части			

Комментарии _____

Дата _____ Нормоконтролер _____ (подпись) (_____)

Приложение 5



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)**

ОТЗЫВ

руководителя выпускной квалификационной работы (проекта)

Тема работы (проекта): _____

Автор (студент/ка) _____

Группа _____

Кафедра _____

Факультет _____

Направление _____

Программа подготовки _____

Руководитель _____

(Фамилия, И.О., место работы, должность, ученое звание, степень)

Оценка соответствия требованиям ГОС подготовленности автора выпускной квалификационной работы (проекта)

Требования к профессиональной подготовке	Соответствует	Соответствует в основном	Не соответствует
Уметь корректно формулировать и ставить задачи (проблемы) своей деятельности при выполнении работы, анализировать, диагностировать причины появления проблем, их актуальность			
Устанавливать приоритеты и методы решения поставленных задач (проблем)			
Уметь использовать информацию – правильно оценить и обобщить степень изученности объекта исследования			
Владеть компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности			
Владеть современными методами анализа и интерпретации полученной информации, оценивать их возможности при решении поставленных задач (проблем)			
Уметь рационально планировать время выполнения работы, определять грамотную последовательность и объем операций и решений при выполнении поставленной задачи			
Уметь объективно оценивать полученные результаты расчетов, вычислений, используя для сравнения данные других направлений (химии, технологии и т.д.)			
Уметь анализировать полученные результаты интерпретации экспериментальных данных			
Знать методы системного анализа			
Уметь осуществлять деятельность в кооперации с коллегами, находить компромиссы при совместной деятельности			
Уметь делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы			
Уметь пользоваться научной литературой профессиональной направленности			

[illegible][illegible]

« _____ » 20 ____ г.

Приложение 6



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

ОТЗЫВ
рецензента на выпускную квалификационную работу (проект)

Тема работы (проекта): _____
 Автор (студент/ка) _____
 Группа _____
 Кафедра _____
 Факультет _____
 Направление _____
 Программа подготовки _____
 Рецензент _____
 (Фамилия, И.О., место работы, должность, ученое звание, степень)

ОЦЕНКА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (проекта)

Показатели	Оценки				
	5	4	3	2	*
Актуальность тематики работы					
Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи					
Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов					
Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин					
Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения					
Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе					
Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)					
Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту					
Обоснованность и доказательность выводов работы					
Оригинальность и новизна полученных результатов, научно-исследовательских или производственно-технологических решений					+

* не оценивается (трудно оценить)

Отмеченные достоинства: _____

Отмеченные недостатки: _____

Заключение: _____

Общая оценка _____

Рецензент _____ / _____ / « _____ » 20__ г.
(подпись)