

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.

«02» мая 2022 г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология»

Программа магистратуры Цифровой инженеринг
нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Институт, факультет (реализующий подготовку) _ ИНХН, ФННХ

Кафедра-разработчик рабочей программы Химической технологии переработки нефти
и газа

Казань, 2022г.

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:

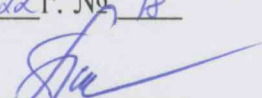
доцент каф. ХТПНГ
(должность)


(подпись)

Е.И. Черкасова
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ХТПНГ, протокол от 13.08. 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» программы «Цифровой инжиниринг нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств» 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 подготовки 18.04.01 «Химическая технология» программы «Цифровой инжиниринг нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств», 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 деятельности производственно-технологической:

ПК-1 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований и управление 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 и 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 промышленной безопасности, охраны труда и экологической безопасности

ПК-8 Способен управлять производственной деятельностью 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 оптимизировать материальные углеводородные и энергетические потоки и режимы работы технологических объектов

ПК-9.1 Знает технологии добычи, переработки, хранения, транспорта и распределения углеводородного сырья, методы и порядок планирования потребности в углеводородном сырье для собственных нужд

ПК-9.2 Умеет формировать предложения по оптимизации режимов добычи, переработки, хранения, транспорта и распределения углеводородного сырья и работы технологических объектов

ПК-9.3 Владеет навыками разработки оперативных режимов работы технологических объектов по критериям оптимизации с учетом их фактического технического состояния

в области деятельности проектной:

ПК-3 Способен внедрять научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, 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 химические 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 модернизации оборудования, достижения высокого качества продукции в процессе ее разработки и производства

ПК-10 Способен проводить анализ фактического состояния технологического объекта

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

ПК-10.2 Умеет применять данные о техническом состоянии производственных объектов и оборудования для подготовки предложений при разработке графиков проведения планово-предупредительных работ

ПК-10.3 Владеет навыками организации разработок, внедрения и сопровождения прикладных задач по расчету режимов работы технологического оборудования

4. Программа государственного экзамена

В ООП по направлению подготовки 18.04.01 – «Химическая технология» по программе подготовки «Цифровой инжиниринг нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств» 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
 - обосновать методы и объемы производства, виды и качество сырья и, получаемого продукта, топлива, электроэнергии, места строительства, кооперирование проектируемой установки с другими производствами;
 - разработать технологическую схемы в P&ID;
 - осуществить выбор и расчет основного и вспомогательного оборудования в и обоснование оптимального режима их работы;
 - подобрать КИПиА и схем регулирования по международному стандарту;
 - разработать 3D компоновку оборудования;
 - обосновать выбор основных зданий и конструкций сооружений, разработка планировки установки и вспомогательных помещений на площадке;
 - разработать меры по технике безопасности и производственной санитарии;
 - составить спецификация оборудования;

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;
- 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 расчетная, проектная, аналитическая части, выводы и рекомендации;
- в работе должны быть соблюдены правила цитирования и заимствования;
- работа 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 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 А4);
- 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

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_proektah.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_proektah_cn2.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 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.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ 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

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>

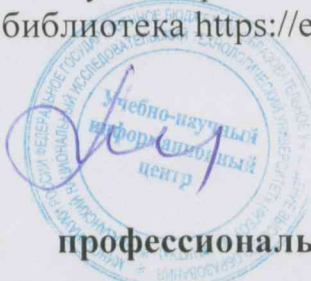
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа:
<https://urait.ru/>

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>

11. Журнал «Технологии нефти и газа». Режим доступа: <http://www.nitu.ru/tng.htm>

12. Журнал «Нефтегазовые технологии». Режим доступа: <http://www.ogt.su/>

13. Журнал «Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний». Режим доступа: <http://www.neftemir.ru/modules/news/>

14. Журнал «Химия и технология топлив и масел». Режим доступа:

<http://www.nitu.ru/xttm.html>

15. Журнал «Нефтепереработка и нефтехимия». Режим доступа:
<http://www.npnh.ru/>

16. Журнал «Нефтегазовая вертикаль». Режим доступа:
<http://www.ngv.ru/>

17. Журнал «Нефть России». Режим доступа: <http://www.neftrossii.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 A4);

2) _____;

3) _____.

Содержание графической части:

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

2) Раздаточный материал презентации (формат A4, 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	Соответст вует	Соответст вует в основном	Не соот- ветствует
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			

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper appears to be a standard notebook page.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper appears to be from a notebook or a standard sheet of stationery. There is no handwriting or other markings on the page.

[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)