

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.07.2026 14:46:24

Уникальный программный ключ:

3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

ПРОГРАММА

государственной итоговой аттестации

выпускников по направлению подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

Квалификация: бакалавр

Рассмотрено на заседании Учёного совета
Технологического института
Протокол от «27» марта 2026 г. № 8/2

1. Общие положения

1.1. Целью государственной итоговой аттестации (далее - ГИА) выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу высшего образования (далее - ОПОП ВО) по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (направленность Машины и аппараты химических производств), является установление уровня развития и освоения выпускником компетенций и качества его подготовки к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от «07» августа 2020 г. № 923 и ОПОП ВО, разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тюменский индустриальный университет».

1.2. ГИА по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (направленность Машины и аппараты химических производств) включает защиту выпускной квалификационной работы (далее - ВКР) по одной из тем, отражающих актуальную проблематику профессиональной деятельности в сфере переработки нефти и газа, эксплуатации энерго- и ресурсосберегающих машин и аппаратов химических производств и нефтегазоперерабатывающих производств.

Объем ГИА (подготовка к процедуре защиты и защита ВКР) составляет 9 з.е. (6 недель).

1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

Таблица 1

Области и сферы профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности или области знаний
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сферах: переработка нефти и газа, эксплуатация энерго- и ресурсосберегающих машин и аппаратов химических производств и нефтегазоперерабатывающих производств)	Технологический	- освоение технологии производства, устройства и принципов работы основного оборудования; - проведение входного контроля сырья и материалов, контроля за соблюдением технологической дисциплины; - обеспечение качества вырабатываемой продукции, проведение тестовых испытаний качества; - выяснение причин брака и разработка мероприятий по его устранению и предотвращению; - контроль за соблюдением правил охраны труда и техники безопасности на производстве; - выполнение балансовых материальных и энергетических расчетов; - расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса; - ведение текущей технической документации.	- процессы и аппараты химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; - промышленные установки, включая системы автоматизированного управления; - оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства автоматизации и управления технологическими процессами

1.4. Требования к результатам освоения ОПОП ВО.

В результате освоения основной образовательной программы у выпускников сформированы компетенции:

- универсальные (далее - УК), общепрофессиональные компетенции (далее - ОПК), установленные ФГОС ВО;
- самостоятельно установленные профессиональные компетенции (далее - ПКС), установленные ОПОП ВО.

2. Результаты освоения ОПОП ВО, проверяемые в ходе ГИА

2.1. В ходе ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций, установленных ОПОП ВО:

Универсальные компетенции выпускников (УК) и индикаторы их достижения.

Таблица 2

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а также поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи
		УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
		УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Осознает функции и роли членов команды, собственную роль в команде
		УК-3.2. Устанавливает контакты в процессе социального взаимодействия
		УК-3.3. Выбирает стратегию поведения в команде в зависимости от условий
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке
		УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке
		УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникационные средства в процессе деловой коммуникации
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и	УК-5.1. Понимает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте
		УК-5.2. Понимает и воспринимает

	философском контекстах	разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
		УК-5.3. Демонстрирует навыки общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
		УК-5.4. Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументированно обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье-сбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Эффективно управляет собственным временем
		УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации
		УК-6.3. Использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Понимает роль и значение физической культуры и спорта в жизни человека и общества
		УК-7.2. Применяет на практике разнообразные средства физической культуры и спорта, туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки
		УК-7.3. Использует средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Идентифицирует угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
		УК-8.2. Поддерживает безопасные условия жизнедеятельности, выявляет признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций
		УК-8.3. Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности и принимает меры по ее предупреждению
		УК-8.4. Использует знания строевой, огневой и стрелковой подготовки в случае возникновения военной угрозы
		УК-8.5. Применяет правовые основы воинской обязанности и военной службы
		УК-8.6. Понимает основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.1. Формулирует понятие инклюзивной компетентности, ее компоненты и структуру, особенности применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах
		УК-9.2. Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
		УК-9.3. Взаимодействует в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Понимает основные законы и закономерности функционирования экономики, необходимые для решения профессиональных задач
		УК-10.2. Применяет экономические знания при выполнении практических задач
		УК-10.3. Использует основные положения и методы экономических наук при решении профессиональных задач
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.1. Понимает значение основных правовых категорий, сущность экстремизма и терроризма, причины их возникновения и степень влияния на развитие общества
		УК-11.2. Знает законодательство в сфере противодействия коррупции, демонстрирует антикоррупционные стандарты поведения
		УК-11.3. Идентифицирует и оценивает социальные риски экстремистского, террористического и коррупционного поведения, готов противодействовать им в профессиональной деятельности

Общепрофессиональные компетенции выпускников (ОПК) и индикаторы их достижения.

Таблица 3

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Естественно-научная подготовка	ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1. Объясняет механизмы химических реакций
		ОПК-1.2. Анализирует и изучает механизмы химических реакций на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений и материалов
		ОПК-1.3. Применяет в профессиональной деятельности знания механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах
Профессиональная методология	ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-Я-2.1. Демонстрирует знание основных законов естественных и математических наук для решения типовых задач
		ОПК-2.1. Использует методы представления и алгоритмы обработки данных, а также цифровые технологии в профессиональной деятельности
		ОПК-2.2. Применяет навыки использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач
		ОПК-2.3. Использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности
		ОПК-2.4. Определяет характер движения жидкостей и газов; основные характеристики процессов тепло- и массопередачи; рассчитывает параметры и выбирает аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса

Адаптация к производственным условиям	ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом законодательства Российской Федерации, в том числе в области экономики и экологии	ОПК-3.1 Осуществляет поиск актуальных федеральных законов и другой правовой информации, в том числе с использованием информационных технологий
		ОПК-3.2 Использует нормативно-правовую базу в профессиональной деятельности
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-Я-4.1 Обладает знаниями современных информационных технологий и методов их использования
		ОПК-4.1 Использует знания современных информационных технологий для анализа работы установок нефтегазопереработки

Самостоятельно определяемые профессиональные компетенции выпускников (ПКС) и индикаторы их достижения.

Таблица 4

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
- освоение технологии производства, устройства и принципов работы основного оборудования; - проведение входного контроля сырья и материалов, контроля за соблюдением технологической дисциплины; - обеспечение качества вырабатываемой продукции, проведение тестовых испытаний качества; - выполнение балансовых материальных и энергетических расчетов; - ведение текущей технической документации.	- оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства автоматизации и управления технологическими процессами	ПКС-1 Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом	ПКС-1.1 Обеспечивает ведение технологического процесса в соответствии с требованиями технологического регламента
			ПКС-1.2 Использует техническую документацию, регламентирующую технологический процесс
			ПКС-1.3 Применяет знания основных технологических процессов и режимов производства
- проведение входного контроля сырья и материалов, контроля за соблюдением технологической дисциплины; - обеспечение качества вырабатываемой продукции, проведение тестовых испытаний качества;	- оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства автоматизации и управления технологическими процессами	ПКС-2 Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции	ПКС-2.1 Использует нормативные документы по качеству сырья, компонентов и выпускаемой продукции
			ПКС-2.2 Выполняет аналитический контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции
- освоение технологии производства, устройства и принципов	- процессы и аппараты химической технологии,	ПКС-3 Способен использовать современные	ПКС-3.1 Использует современные информационные

работы основного оборудования; - выполнение балансовых материальных и энергетических расчетов; - расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса; - ведение текущей технической документации.	нефтехимии и биотехнологии; - промышленные установки, включая системы автоматизированного управления	информационные технологии и прикладные программы при моделировании и разработке технологических процессов и оборудования	технологии при проектировании технологических объектов ПКС-3.2 Разрабатывает компьютерные модели технологических процессов и оборудования
- освоение технологии производства, устройства и принципов работы основного оборудования; - выяснение причин брака и разработка мероприятий по его устранению и предотвращению; - контроль за соблюдением правил охраны труда и техники безопасности на производстве; - выполнение балансовых материальных и энергетических расчетов; - расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса;	- процессы и аппараты химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; - промышленные установки, включая системы автоматизированного управления; - оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства автоматизации и управления технологическими процессами	ПКС-4 Способен обосновывать технические решения при разработке, модернизации и техническом перевооружении технологических объектов переработки нефти и газа	ПКС-4.1 Обеспечивает выбор аппаратного оформления технологических процессов отрасли ПКС-4.2 Осуществляет конструкторскую разработку технологического оборудования ПКС-4.3 Обосновывает технические решения при модернизации производственных объектов
- освоение технологии производства, устройства и принципов работы основного оборудования; - выяснение причин брака и разработка мероприятий по его устранению и предотвращению; - контроль за соблюдением правил охраны труда и техники безопасности на производстве; - ведение текущей технической документации.	- промышленные установки, включая системы автоматизированного управления; - оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства автоматизации и управления технологическими процессами	ПКС-5 Способен принимать участие в техническом обслуживании и ремонте технологического оборудования	ПКС-5.1 Обеспечивает техническое обслуживание, профилактический осмотр и ремонт оборудования нефтегазопереработки ПКС-5.2 Осуществляет контроль качества ремонтных работ технологического оборудования ПКС-5.3 Обеспечивает предупреждение и устранение причин отказа технологического оборудования
- освоение технологии производства, устройства и принципов работы основного	- промышленные установки, включая системы автоматизированного	ПКС-6 Способен к обеспечению надёжной и безопасной работы и технической	ПКС-6.1 Обеспечивает безопасную эксплуатацию технологического

оборудования; - выяснение причин брака и разработка мероприятий по его устранению и предотвращению; - контроль за соблюдением правил охраны труда и техники безопасности на производстве; - ведение текущей технической документации.	управления; - оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства автоматизации и управления технологическими процессами	эксплуатации технологического оборудования	оборудования отрасли в соответствии с нормами технологического режима
			ПКС-6.2 Осуществляет управление технологическим процессом установки с использованием средств автоматического контроля и регулирования ПКС-6.3 Обеспечивает соблюдение технических условий, инструкций и других руководящих материалов при эксплуатации технологического оборудования
- освоение технологии производства, устройства и принципов работы основного оборудования; - обеспечение качества вырабатываемой продукции, проведение тестовых испытаний качества; - выяснение причин брака и разработка мероприятий по его устранению и предотвращению; - выполнение балансовых материальных и энергетических расчетов; - расчет и проектирование отдельных стадий технологического процесса; - ведение текущей технической документации.	- процессы и аппараты химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; - промышленные установки, включая системы автоматизированного управления; - оборудование, технологические процессы и промышленные системы получения веществ, материалов, изделий, а также методы и средства автоматизации и управления технологическими процессами	ПКС-7 Способен участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций системного подхода и энергосбережения	ПКС-7.1 Использует принципы системного подхода и энергоресурсосбережения при разработке технологических объектов отрасли
			ПКС-7.2 Обосновывает внедрения новой техники и технологии для повышение эффективности работы отраслевых технологических объектов

3. Выпускная квалификационная работа

3.1. Вид выпускной квалификационной работы (ВКР).

ВКР выполняется в виде бакалаврской работы.

3.2. Структура ВКР и требования к ее содержанию.

Пояснительная записка должна содержать следующие обязательные структурные элементы (пример):

- а) титульный лист;
- б) задание на ВКР;
- в) реферат;
- г) содержание;

- д) определения, обозначения и сокращения (при необходимости);
- е) введение;
- ж) литературный обзор;
- з) технологическая часть (или основная часть для научно-исследовательской ВКР);
- и) механическая часть;
- к) КИП и автоматизация производства;
- л) заключение;
- м) список использованных источников;
- н) приложения.

- Титульный лист

На титульном листе приводятся следующие сведения:

- наименование и подчинённость образовательной организации, в которой выполнена работа;
- грифы согласования;
- тема ВКР (строго в соответствии с приказом по институту об утверждении темы);
- шифр ВКР;
- должности, учёные степени, фамилии и инициалы руководителя, студента, ответственного за нормоконтроль и заведующего выпускающей кафедрой;
- дата выполнения ВКР (год).

- Задание на выпускную квалификационную работу

Задание на ВКР составляется руководителем, утверждается заведующим кафедрой и выдается студенту после защиты преддипломной практики и утверждения темы ВКР приказом по институту. Задание размещается после титульного листа и переплетается вместе с основной частью записки.

- Реферат

Реферат – краткое изложение содержания ВКР, включающее основные фактические сведения и выводы. Объем реферата не должен превышать одной страницы. Реферат должен содержать: – сведения об объеме пояснительной записки ВКР, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников, листов графической части; – перечень ключевых слов, включающий 5-15 слов или словосочетаний из текста пояснительной записки ВКР, которые в наибольшей мере характеризуют её содержание и раскрывают сущность работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются строчными буквами через запятые.

Текст реферата должен отражать:

- предмет, тему, цель и задачи работы;
- методики или методологию проведения работы;
- полученные результаты;
- область применения результатов;
- выводы;
- дополнительную информацию.

Сквозная нумерация записки на реферате не ставится.

- Содержание

В содержании приводится перечень структурных элементов, разделов, подразделов, пунктов, подпунктов с указанием номеров страниц с которых начинаются эти элементы. Титульный лист, задание на ВКР и реферат в содержании не указываются.

«Содержание» включает: введение; наименование разделов, подразделов, пунктов и подпунктов литературного обзора, технологической части, механической части, КИП и автоматизации производства, заключение, список использованных источников, наименование приложений с указанием номеров страниц.

- Определения, обозначения и сокращения

Условные обозначения и сокращения облегчают и ускоряют процесс чтения, способствует снижению расхода бумаги. В список не включаются устойчивые аббревиатуры, общеупотребительные и общеизвестные сокращения, например: НПЗ, ГПЗ, АВТ, ШФЛУ, АВО и т.п.

Перечень определений, как правило, начинают со слов: «В настоящей выпускной квалификационной работе применяют следующие обозначения с соответствующими определениями...». Список приводится в виде столбца.

В списке после сокращения или условного обозначения через тире приводится его расшифровка. В списке условных обозначений сначала указываются в алфавитном порядке обозначения в русской транскрипции, затем в латинской, в конце – в греческой. Условные обозначения величин указываются с единицами в системе СИ

Условные обозначения величин указываются с единицами в системе СИ.

- Введение

Структурный элемент «ВВЕДЕНИЕ» должен содержать оценку современного состояния обозначенной проблемы, обоснование и формулировку практической значимости исследования для профессиональной сферы деятельности.

Во введении излагают основные задачи в области развития разрабатываемого производства в целом, отмечается значение рассматриваемого процесса в промышленности. Приводится характеристика состояния и перспектив развития производства, рассматриваются основные направления использования получаемых продуктов.

Во введении к ВКР производственно-технологического направления рекомендуется обосновать необходимость проектирования новых объектов, реконструкции, совершенствования оборудования технологических процессов, рационального использования материальных и энергетических ресурсов.

Во введении приводят характеристику современного состояния решаемой технической и технологической проблемы в России и за рубежом; формулируют цели ВКР, её актуальности и пути решения поставленной задачи. Во введении к ВКР научно-исследовательского характера рекомендуется отражать следующие вопросы: актуальность поставленной проблемы; новизну подхода к решению поставленной задачи и практическая значимость работы.

- Литературный обзор

При выполнении данного раздела необходимо использовать учебную и научно-техническую литературу по рассматриваемой проблеме. Желательно также проанализировать публикации в научно-технических журналах и патентную литературу за последние годы, каталоги заводовизготовителей оборудования отрасли. При оформлении литературного обзора необходимо делать ссылки на используемые литературные источники.

В обзоре следует рассмотреть физико-химические основы процесса, технологию его осуществления, привести типовые технологические схемы. Более подробно следует рассмотреть оборудование, используемое для осуществления процесса, проанализировать особенности конструкции аппаратов, привести эскизы. Материалы, приведенные в литературном обзоре, должны служить основой для выбора технологической схемы и основного оборудования, рассматриваемого в ВКР процесса.

При составлении обзора следует делать ссылки на использованные литературные источники в соответствии с требованиями.

- Технологическая часть

В технологической части ВКР приводится характеристика сырья и получаемой продукции, описание технологической схемы, материальный баланс производства (установки). Результаты технологических расчётов являются основой для выполнения последующих разделов ВКР.

Разделы:

- а) характеристика сырья и готовой продукции;
- б) описание технологической схемы;
- в) материальный баланс производства.

- Основная часть

Основная часть, как правило, состоит из разделов (глав), с выделением в каждом подразделов (параграфов).

Содержание разделов (глав) основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью её раскрывать.

Основная часть содержит:

а) описание процесса теоретических и (или) экспериментальных исследований, методов исследований, методов расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципов действия разработанных объектов, их характеристики;

б) обобщение результатов исследований, включающее оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ;

В конце каждой главы (раздела) подраздела следует обобщить материал в соответствии с целями и задачами, сформулировать выводы и достигнутые результаты.

- Механическая часть

В этом разделе приводится подробная информация о результатах конструкторских разработок, связанных с проектированием или модернизацией технологического оборудования рассматриваемой установки. Как правило, в инженерную проработку включают один аппарат или агрегат (машину), от работы которого зависит эффективность всего технологического процесса. Этот раздел является основным в ВКР бакалавров по направлению 18.03.02, включающий расчеты основного проектируемого аппарата и рассмотрение вопросов его эксплуатации и обслуживания в пределах разрабатываемой технологической установки.

Разделы:

- а) конструкция и принцип действия проектируемого аппарата;
- б) технологический расчет проектируемого аппарата;
- в) конструктивный расчет;
- г) расчеты на прочность основных узлов и деталей аппарата;
- д) эксплуатация основного оборудования;
- е) ремонт и монтаж основного оборудования
- ж) спецификация вспомогательного оборудования.

- КИП и автоматизация производства

Данный раздел включает характеристику (спецификацию) приборов КИП и А, используемых для поддержания режимов работы аппаратов технологической установки, и схему автоматизации узла технологической установки с разрабатываемым аппаратом.

Характеристика приборов КИП и А включает указание на измеряемый параметр (давление, температура, расход, уровень) и выполняемые функции (измерение, регулирование, сигнализация, блокировка).

- Заключение

В «Заключении» следует привести краткие выводы и предложения по результатам решения поставленных задач, отразить внесенные технические и технологические предложения, показать возможность использования результатов ВКР на практике. «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

- Список использованных источников

Библиографический список свидетельствует о степени изученности проблемы, сформированности у выпускника навыков самостоятельной работы с литературой. Список должен содержать перечень только тех источников, которые фактически использовались

при выполнении ВКР. Источники следует располагать в порядке появления ссылок в тексте записки. Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.82-2001 (или ГОСТ Р 7.0.5-2008). Список должен включать изученную и использованную в ВКР литературу, в том числе издания на иностранном языке (при необходимости) и электронные ресурсы. Не менее 25% использованных источников должны быть изданы за последние 10 лет.

- Приложения

Структурный элемент «Приложения», как правило, содержит материалы, связанные с выполнением ВКР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в другие структурные элементы. В качестве приложений могут быть, например, дополнительные иллюстративные материалы (схемы, эскизы), материалы презентации, акт внедрения результатов исследований, заявка на патент, научная статья (опубликованная или представленная к публикации), информация о докладах на конференциях по теме ВКР, протоколы проведенных исследований и т.п.

Наименования структурных элементов «Реферат», «Содержание», «Определения, обозначения, сокращения», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников», «Приложения» записывают в виде заголовка в середине строки симметрично относительно текста прописными буквами.

3.3. Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР.

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ:

1. Разработка мероприятий производственной программы энерго-ресурсосбережения.
2. Разработка энерго-ресурсосберегающих мероприятий предприятия.
3. Разработка энерго-ресурсосберегающих мероприятий производства.
4. Разработка мероприятий программы энерго-ресурсосбережения предприятия.
3. Конструктивная разработка основного оборудования установки подготовки нефти.
4. Модернизация основного оборудования маслоабсорбционной установки.
5. Пути повышения энергоэффективности установок переработки газа.
6. Анализ работы оборудования установки низкотемпературной конденсации.
7. Конструктивная разработка основного оборудования установки предварительного сброса воды.
8. Конструктивная разработка основного оборудования установки подготовки нефти.
9. Разработка оборудования узла осушки попутного нефтяного газа месторождений....
10. Разработка оборудования системы охлаждения газа компрессорной станции.
11. Анализ энергоэффективности технологических установок переработки попутного нефтяного газа.
12. Конструктивная разработка оборудования установки каталитического риформинга.
13. Конструктивная разработка основного оборудования установки первичной переработки нефти.
14. Конструктивная разработка теплообменного оборудования установки переработки стабильного конденсата.
15. Конструктивная разработка основного оборудования установки подготовки газа.
16. Пути повышения производительности до тыс. тонн в год установки получения моторных масел.
17. Конструктивная разработка теплообменного оборудования установки атмосферной перегонки нефти.
18. Анализ работы основного оборудования установки получения моторных масел.
19. Оптимизация установки фильтрации с конструктивной разработкой ионообменного фильтра.
20. Реконструкция установки деэтанзации газового конденсата с разработкой

деэтанализатора.

21. Модернизация ректификационной колонны установки переработки газового конденсата.

22. Конструктивная разработка окислительной колонны установки первичной переработки нефти и получения битума.

23. Определение кавитационного запаса насосного оборудования установки НТК.

24. Анализ нарушений эксплуатации оборудования предприятий нефтегазопереработки.

25. Энергосбережение на установке подготовки нефти.

26. Оптимизация работы компрессорных станций на предприятиях подготовки и переработки попутного нефтяного газа.

27. Энергосберегающие подходы на предприятиях газопереработки.

28. Разработка оборудования системы охлаждения компрессорной станции.

29. Разработка оборудования установки атмосферной перегонки нефти.

30. Разработка оборудования блока осушки попутного нефтяного газа.

31. Разработка сепарационного оборудования газоперерабатывающих предприятий.

32. Модернизация установки НТК Белозерного ГПЗ.

33. Конструктивная разработка основного оборудования технологической установки получения ШФЛУ.

34. Конструктивная разработка теплообменного оборудования установки низкотемпературной конденсации газа.

35. Конструктивная разработка основного оборудования установки осушки газа.

36. Пути повышения энергоэффективности работы компрессорных станций газоперерабатывающих предприятий.

37. Конструктивная разработка оборудования установки подготовки и перекачки нефти.

38. Конструктивная разработка основного оборудования установки низкотемпературной ректификации газа.

39. Конструктивная разработка основного оборудования установки низкотемпературной конденсации газа.

40. Определение оптимальных условий работы контактных устройств колонны.

41. Модернизация основного оборудования установки подготовки нефти.

42. Повышение энергоэффективности компрессоров с разными типами двигателей.

Порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Общий перечень тем ВКР ежегодно обновляется и утверждается на текущий учебный год приказом директора Подразделения по представлению заведующего выпускающей кафедрой не позднее чем за 6 месяцев до начала ГИА в соответствии с календарным учебным графиком и доводится до сведения обучающихся заведующим выпускающей кафедрой путем размещения на информационных стендах кафедры. Для оповещения обучающихся могут быть использованы электронные каналы передачи информации.

Для подготовки ВКР за обучающимися (несколькими обучающимися, выполняющими ВКР совместно) приказом директора Подразделения закрепляется руководитель ВКР из числа работников Университета и при необходимости консультант (консультанты) по отдельным разделам ВКР за счет лимита времени, отведенного на руководство ВКР.

Допускается привлечение к руководству ВКР на условиях совместительства профессоров и доцентов из других вузов, научных сотрудников, имеющих ученую степень и/или ученое звание, а также высококвалифицированных специалистов предприятий, имеющих ученую степень и/или ученое звание, потребителей кадров выпускников из числа представителей органов государственной власти и местного самоуправления.

Выбор темы ВКР осуществляется обучающимся после консультации с руководителем ВКР.

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих ВКР совместно) может быть предоставлена возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Обучающийся пишет заявление о закреплении темы и руководителя ВКР на имя заведующего выпускающей кафедрой.

Допускается назначение нескольких (но не более трех) руководителей ВКР (соруководителей), если тема ВКР имеет межотраслевой характер. Соруководители выполняют обязанности руководителя работы совместно и с равной ответственностью. Каждому из них учитывается половина объема учебной нагрузки, предусмотренного за руководство ВКР.

Приказ о закреплении тем и руководителей ВКР утверждается директором Подразделения не позднее даты начала проведения преддипломной практики в соответствии с календарным учебным графиком.

Проект приказа представляет заведующий выпускающей кафедрой.

Изменение темы ВКР допускается в порядке исключения по решению заведующего кафедрой на основании личного заявления обучающегося (с обоснованием изменения темы ВКР) и согласия руководителя ВКР, но не позднее даты начала ГИА.

В случае изменения темы ВКР по представлению заведующего выпускающей кафедрой издается приказ о внесении изменений в приказ о закреплении тем и руководителей ВКР.

3.4. Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию ВКР.

Приказ о допуске к выполнению ВКР утверждается директором Подразделения не позднее даты начала проведения преддипломной практики в соответствии с календарным учебным графиком. Проект приказа представляет заведующий выпускающей кафедрой.

Сроки выполнения ВКР определяются учебным планом по направлению подготовки/специальности и календарным учебным графиком.

Выпускная квалификационная работа выполняется в соответствии с заданием, конкретизирующим объем, содержание, а также сроки выполнения ВКР, выданным руководителем ВКР. Задание на ВКР выдается руководителем не позднее 2 недель после утверждения приказа о закреплении тем и руководителей ВКР.

ВКР оформляется с соблюдением требований методических указаний/руководства по структуре, содержанию и оформлению ВКР, разработанных выпускающим Подразделением в соответствии с программой ГИА.

Обучающимся предоставляется право самостоятельно объединяться в творческий коллектив (2-5 человек) для выполнения комплексной ВКР под руководством одного руководителя.

Комплексная ВКР предполагает решение взаимосвязанных проблем в рамках одного объекта исследования и может содержать общую теоретико-методологическую и/или информационно-аналитическую часть.

В задании на комплексную ВКР должно быть четко указано, какая ее часть закреплена за каждым обучающимся. В отзыве на комплексную ВКР в обязательном порядке указывается оценка работы каждого обучающегося.

Особенности подготовки комплексных выпускных работ определяются методическим указанием/руководством к выполнению ВКР, разработанным выпускающим Подразделением. Обучающимся Университета предоставляется возможность подготовки и защиты ВКР в формате «Стартап как диплом» в соответствии с регламентом

сопровождения защиты выпускных квалификационных работ в формате «Стартап как диплом», регламентирующим вопросы подготовки, сопровождения и защиты ВКР, выполненных обучающимися в формате «Стартап как диплом», включая процесс экспертизы и верификации стартапов как ВКР.

ВКР в завершённом виде, с подписью обучающегося, консультантов (при наличии) предоставляется обучающимся руководителю не позднее, чем за 10 календарных дней до установленного срока защиты. После проверки ВКР руководитель подписывает работу и не позднее чем за 8 календарных дней до установленного срока защиты передает ВКР обучающемуся вместе с письменным отзывом для прохождения нормоконтроля и проверки на объем заимствования (совпадения) в выпускающем Подразделении в соответствии утвержденным регламентом проверки на объем заимствования текстов научных и учебных работ в Университете.

В случае успешного прохождения процедуры проверки ВКР на объем заимствования (совпадения) работа не возвращается обучающемуся, а передается проверяющим заведующему кафедрой вместе с отчетом о проверке с указанием степени оригинальности.

Нарушение сроков предоставления ВКР для проверки может служить основанием для не допуска обучающегося к защите.

Ответственность за организацию выполнения ВКР обучающимся, в том числе за неукоснительное соблюдение требований локального нормативного акта, регулирующего вопросы проверки ВКР на наличие заимствований (совпадений), несет заведующий выпускающей кафедрой.

Заведующий выпускающей кафедрой обеспечивает знакомство обучающегося с отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до защиты ВКР.

ВКР, отзыв, отчет/справка о проверке ВКР на объем заимствования, выписка из протокола заседания комиссии по рассмотрению вопроса о допуске к защите (предоставляется при наличии) передаются заведующим выпускающей кафедрой в ГЭК не позднее чем за 2 календарных дня до защиты ВКР.

3.5. Порядок защиты ВКР.

Секретарь ГЭК до начала процедуры защиты ВКР формирует пакет документов, являющихся обязательными:

- приказ о закреплении тем и руководителей ВКР;
- приказ о допуске к выполнению ВКР;
- приказ о допуске к защите ВКР;
- ВКР;
- отзыв руководителя ВКР;
- справка о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований (совпадений);
- зачетно - экзаменационные ведомости;
- другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР, печатные статьи, макеты, образцы материалов, изделий и т.д.;
- зачетные книжки обучающихся;
- копии паспортов обучающихся.

Процедура защиты ВКР включает следующие элементы:

- объявление председателем ГЭК установленного регламента заседания ГЭК;
- предоставление секретарем ГЭК обучающегося членам ГЭК с объявлением фамилии, имени, отчества (при наличии), темы ВКР, фамилии руководителя (соруководителя), наличия отзыва;
- доклад обучающегося с использованием наглядных материалов и компьютерной техники об основных результатах своей работы – презентация. Продолжительность доклада, как правило, составляет не более 10 минут;
- вопросы председателя и членов ГЭК к докладчику по существу работы, а также

вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренным ФГОС ВО по данному направлению подготовки, после доклада обучающегося;

- ответы обучающегося на заданные вопросы;
- выступление руководителя (соруководителя) с отзывом на ВКР либо (при отсутствии руководителя (соруководителя) оглашение его отзыва;
- по завершению защиты всех ВКР, намеченных на данное заседание, на закрытом заседании ГЭК принимает решение об оценке за защиту.

Общая продолжительность защиты одной ВКР, как правило, не должна превышать 30 минут.

По письменному заявлению обучающегося, которое пишется не позднее чем за шесть месяцев до прохождения ГИА, процедура защиты ВКР может проходить на иностранном языке. При этом в состав членов ГЭК вводится преподаватель иностранного языка.

После завершения процедуры защиты ВКР, заведующий выпускающей кафедрой обеспечивает передачу в библиотечно-издательский комплекс электронных версий текстов ВКР (за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну и текстов ВКР, по которым отделом информационной безопасности принято решение о невозможности размещения в электронно-библиотечной системе) для размещения в электронно-библиотечной системе Университета в соответствии с приказом ректора и регламентом проверки на объем заимствования (совпадения) текстов научных и учебных работ. Контроль наличия электронных версий текстов ВКР в электронно-библиотечной системе Университета обеспечивает библиотечно-издательский комплекс, с верификацией данных с ОСОП УОУП ДУД и отделом информационной безопасности.

Доступ лиц к текстам ВКР обеспечивается в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя и/или сведений, составляющих несекретную информацию, доступ к которой ограничен в соответствии с федеральными законами.

4. Критерии оценки знаний выпускников на ГИА

4.1. Критерии оценки знаний на защите ВКР.

ОТЛИЧНО (баллы 91-100): Обучающийся освоил программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически правильно его излагает, способен увязывать теорию с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с вопросами и другими видами контроля знаний, проявляет знакомство с монографической литературой, правильно обосновывает принятые решения, делает собственные выводы по итогам написания выпускной квалификационной работы;

ХОРОШО (баллы 76-90): Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов;

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (баллы 61-75): Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий;

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (менее 61 балла): Обучающийся не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

5. Порядок подачи и рассмотрения апелляции

5.1. По результатам государственного аттестационного испытания обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

5.2. Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

5.3. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.