

Министерство образования и науки Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

В.В. Елизаров

2017 г

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УМР

Н.И. Никифорова

«18» 09 2017г.

КОМПЛЕКСНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Государственная итоговая аттестация

Направление подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»
(шифр) (наименование)

Профиль "Системы и средства автоматизации технологических процессов"

Программа подготовки: академический. бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

ОЧНАЯ

Факультет

управления и автоматизации

Кафедра-разработчик рабочей программы Автоматизации технологических процессов и производств

Курс, семестр 4курс, 2 семестр

	Часы	недель	Зачетные единицы
Подготовка Выпускной квалификационной работы, междисциплинарный экзамен(гос.экзамен)	324	6	9
Всего	324	6	9
Форма аттестации	защита		

Нижекамск, 2017г.

Программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от приказ №1171 от 20.10.2015 г.,

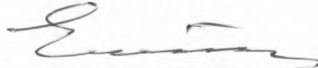
по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах»
профиль "Системы и средства автоматизации технологических процессов"

и в соответствии Положением об итоговой государственной аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» от 06 марта 2017 года протокол №2.

Разработчик программы: ст.преподаватель  Ларионова Н.И.
(должность) (подпись) (Ф.И.О)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры **Автоматизации технологических процессов и производств**

протокол от 25.06 2017 г. № 10

Зав. кафедрой, проф.  В.В.Елизаров
(должность) (подпись) (Ф.И.О)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета **Управления и автоматизации,**

реализующего подготовку образовательной программы от 14.09 2017г. № 1

Председатель комиссии, доцент  Э.Р.Галеев
(должность) (подпись) (Ф.И.О)

1. Цели государственной итоговой аттестации (ГИА)

Целями ГИА являются:

- а) установление уровня готовности выпускника КНИТУ к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям стандарта.
- б) развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения методикой исследования при решении проблем и вопросов, обозначенных в выпускной квалификационной работе;
- в) систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний, практических, профессиональных умений и навыков выпускников;
- г) 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 по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах»

профиль "Системы и средства автоматизации технологических процессов" и включает в себя государственный экзамен и 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 бакалавриата по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах»

профиль "Системы и средства автоматизации технологических процессов", должен обладать следующими компетенциями:

общекультурными(ОК):

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональными (ОПК):

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);

- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);
- способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);
- способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);
- способностью использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);
- способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

Профессиональными ПК:

- способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-1);
- способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления (ПК-2);
- готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок (ПК-3);
- готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления (ПК-4);
- способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления (ПК-5);
- способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием (ПК-6);
- способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-7);
- способностью настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств (ПК-15);
- готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей (ПК-16);
- готовностью производить установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-17);

- способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения (ПК-18);
- организационно-управленческая деятельность: способностью организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-19);
- готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-20);
- способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-21);
- способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений (ПК-22).

4. Программа государственного экзамена

В ООП по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах»
 профиль «Системы и средства автоматизации технологических процессов»
 определены следующие требования к государственному экзамену:

- государственный экзамен проводится по

Базовым

Б1.Б.15 Теория автоматического управления

Б1.Б.19 Технические средства автоматизации и управления

и обязательным дисциплинам

Б1.В.ОД.15 Автоматизация технологических процессов и производств

Б1.В.ОД.17 Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации технологических процессов

в виде междисциплинарного экзамена с целью оценки знаний, умений и приобретенных компетенций выпускника.

- в программу междисциплинарного экзамена включен материал дисциплин, обеспечивающих основу формирования **общекультурных** ОК-3, ОК- 4, ОК- 6, ОК- 7, **общепрофессиональных** (ОПК-1., ОПК-2 ОПК-4, ОПК-5. ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8) и **профессиональных** компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6,ПК-7, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21,ПК-22) выпускника.

4.1 Требования к результатам обучения

В результате освоения ООП обучающийся должен:

1) Знать:

- способы совершенствования своего профессионального уровня
- технологическую, проектную и пользовательскую документацию ,

2) Уметь:

- составлять заявки на оборудование и комплектующие, подготовка технической документации на ремонт оборудования.
- разрабатывать принципиальные электрические схемы сигнализации, защиты, блокировок и управления

- выполнять общий вид шкафа барьеров искробезопасности ,диаграммы контуров управления ,план-трасс; размещение КТС в помещении управления
 - монтажные схемы, схемы внешних электрических и трубных проводов
 - проектировать системы управления с использованием современных САД-систем
 - разрабатывать SCADA-системы различного уровня сложности
 - выстроить логическую структуру проекта;
 - выполнить анализ предметной области, выявить проблему и альтернативные варианты ее разрешения;
 - выбрать и обосновать конкретную задачу автоматизации из набора допустимых альтернатив;
 - установить взаимосвязи решаемой задачи с другими аспектами разрешения проблемы;
 - сформировать информационно-логические, математические и экономико-математические модели объекта автоматизации (объекта исследования); выполнить анализ информационных потоков, систематизировать документооборот, определить уровень автоматизации задач и состав автоматизированных и неавтоматизированных функций;
 - классифицировать существующие АС и определять направления создания (модернизации) АС для эффективного решения задач дипломной работы; выбирать, обосновывать и использовать алгоритмы управления и методы исследования выбранной предметной области;
 - анализировать требования и выбирать инструментарий класса CASE и SCADA;
 - разработать состав и структуру функциональной (функционально-алгоритмической) части АС с использованием современных методологий;
 - сформулировать постановку задачи и организовать моделирование АС с целью оценки ее эффективности и качества на всех этапах жизненного цикла (с использованием существующих методологий и ППП);
 - проделать анализ существующего рынка аппаратного и программного обеспечения, спроектировать базовую топологию локальной вычислительной сети (ЛВС) с использованием современных технологий и программно-технических комплексов;
 - проектировать технологию, обеспечивающую своевременные сбор, регистрацию, передачу, обработку, модификацию, хранение, анализ, защиту и выдачу необходимой информации всем заинтересованным подразделениям;
 - проектировать организацию баз данных нормативно-справочной и оперативной информации; использовать современные подходы и языки программирования и СУБД при их разработке;
 - использовать современные информационные технологии, такие как электронные таблицы, текстовые процессоры, графические редакторы и средства анимации, мультимедиа при подготовке дипломного проекта;
 - реализовать проект в виде функциональных подсистем АС, комплексов задач, конкретной задачи обработки информации и управления, видов обеспечения автоматизируемых функций; защитить (обосновать) принятые (разработанные) решения.

3) Владеть навыками

- в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;
- в сборе и анализе исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;

- разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;
- при контроле соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

4.2 Перечень и аннотация тем для подготовки к государственному экзамену

Наименование темы (раздела)	Краткая аннотация	Компетенции
<i>Дисциплина</i> «Б1.Б.15 Теория автоматического управления»	Общие понятия об управлении и системах управления Линейные модели и характеристики систем управления Анализ линейных непрерывных систем управления Синтез линейных непрерывных систем управления Общие вопросы цифрового управления	ПК-1, ПК-2, ПК-15
<i>Дисциплина</i> «Б1.Б.19 Технические средства автоматизации и управления»:	типовые технические средства автоматизации: классификация, назначение, основные характеристики электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные средства автоматизации регулирующие устройства и автоматические регуляторы исполнительные механизмы и интерфейсные устройства микропроцессорные средства.	ПК-6, ПК-15, ПК-16, ПК-20
<i>Дисциплина</i> «Б1.В.ОД.15 Автоматизация технологических процессов и производств»	Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации: Построение локальных систем автоматизации и элементов управления технологическими процессами. Этапы работ и их содержание: изучение технологического объекта или процесса и существующей схемы автоматизации; установление технологических параметров, подлежащих автоматическому контролю и регулированию; выбор точек технологического контроля и регулирования и мест приложения эффективных регулирующих воздействий; выбор наиболее рациональных схем регулирования параметров технологического процесса и законов регулирования регуляторов; определение объемов необходимых автоматических защит и	ПК-15, ПК-16, ПК-20

	блокировок технологического оборудования; разработка принципиальных электрических схем сигнализации, защиты, блокировки, управления, выбор технических средств автоматизации. . Теплообменные аппараты и установки как объекты автоматизации процессов нагрева и охлаждения в теплообменниках. Трубчатые печи как сложные объекты автоматизации.. Защита трубчатых печей в предаварийных ситуациях. Ректификационные колонны и установки как объекты автоматизации.. Абсорберы и абсорбционные установки как объекты автоматизации.. Химические реакторы как объекты автоматизации. Управление процессом сушки.. Управление процессом выпаривания.	
<i>Дисциплина</i> «Б1.В.ОД.17 Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации технологических процессов»	Организация проектирования и характеристика проектной документации. Состав и содержание работ по созданию АСУТП. проектируемой системы. Рабочая документация на КТС. Уровни автоматизации структурных схем.. Функции станции оператора и инженера. Проектирование схем автоматизации. Системы ПАЗ. Барьеры искробезопасности. Российская маркировка взрывозащищенного электрооборудования. Классификация взрывозащиты электрооборудования. Внешние электрические и трубные проводки. Проектирование трасс. Схемы соединения и подключения внешних проводок. Выполнение чертежа плана трасс. Внедрение и эксплуатация систем автоматизации. Организация монтажных работ. Прокладка, монтаж электропроводок. Выбор проводов и кабелей. Наладочные работы, их назначение и организация.	ОПК-8, ПК-5,ПК-6, ПК-7, ПК-15, ПК-17

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:

- систематизацию, закрепление, расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности и применение их при решении конкретных предметных и научных задач;

- выявление навыков ведения самостоятельной работы и применения методик исследования при решении разрабатываемых в работе проблем и вопросов.

Госэкзамен сдается по 4 дисциплинам и (или) модулям образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профдеятельности выпускников. Он может быть устным или письменным. Перечень вопросов, выносимых на экзамен, устанавливает образовательная организация.

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

- 1) обосновать актуальность выбранной темы,
- 2) изучить и систематизировать теоретико – методологическую литературу, нормативно – техническую документацию, статистические материалы, справочную и научную литературу по выбранной теме;
- 3) изучить условия функционирования объекта,
- 4) собрать необходимый материал для выполнения работы;
- 5) изложить и аргументировать свою точку зрения по дискуссионным вопросам, проблемам, рассматриваемых в ВКР;
- 6) провести анализ и выполнить необходимые расчеты по объекту исследования и сделать выводы;

Требования к результатам освоения ООП в части выполнения ВКР

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Результаты освоения
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	1) Знает: Как эффективно использовать экономические знания в различных сферах деятельности. 2) Умеет: дать практические рекомендации для использования экономических знаний в различных сферах деятельности 3) Владеет: представлением об экономических знаниях в различных сферах деятельности,
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	1) Знает: об основах правовых знаний в различных сферах деятельности 2) Умеет: проводить оценку эффективности использования правовых

		знаний в различных сферах деятельности 3) Владеет: Навыками эффективно использовать правовую информацию в различных сферах деятельности.
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	1) Знает: принципы функционирования профессионального коллектива, понимает роль корпоративных норм и стандартов 2) Умеет: работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности 3) Владеет: знанием норм поведения в обществе, в том числе в конфликтных ситуациях
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	1) Знает: Пути достижения поставленных цели и задач 2) Умеет: критически оценивать свой профессиональный и социальный опыт; ставить цели и задачи для выполнения конкретных работ 3) Владеет: навыками профессионального мышления
ОПК-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	1) Знает: применение основных положений, законов и методов естественных наук и математики задачах управления техническими системами 2) Умеет: представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики 3) Владеет: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	1) Знает: Основные положения, законы и методы естественных наук и математики 2) Умеет: выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности 3) Владеет: способностью привлекать соответствующий физико-математический аппарат для решения практических задач
ОПК-4	готовностью применять современные средства выполнения и	1) Знает: средства выполнения и редактирования изображений и чертежей

	редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации	2) Умеет: выполнять и редактировать изображения и чертежи 3) Владеет: подготовкой конструкторско-технологической документации
ОПК-5	способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	1) Знает: методы планирования эксперимента 2) Умеет: оценивать результаты эксперимента 3) Владеет: способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных в прикладных задачах
ОПК-6	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	1) Знает: методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных 2) Умеет: Использовать знание информационных, компьютерных и сетевых технологий поиска, хранения, обработки и анализа информации 3) Владеет: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате при решении прикладных задач
ОПК-7	способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	1) Знает: основы электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий 2) Умеет: применять знания измерительной и вычислительной техники, информационных технологий, используемых в технических системах 3) Владеет: знаниями перспектив и тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
ОПК-8	способностью использовать нормативные документы в своей деятельности	1) Знает: нормативные документы в своей деятельности 2) Умеет: использовать нормативные документы на различных этапах проектирования, монтажа и эксплуатации технических систем 3) Владеет: умение разрабатывать знание нормативных документов в своей деятельности.
ОПК-9	способностью использовать навыки работы с компьютером,	1) Знает: информационные технологии и требования информационной безопасности

	владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	2) Умеет: использовать навыки работы с компьютером 3) Владеет: методами информационных технологий и требованиями информационной безопасности в профессиональной деятельности
ПК-1	способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	1) Знает: методы планирования эксперимента 2) Умеет: Применять современные информационные технологии и технические средства, необходимые для проведения эксперимента и обработки его результатов 3) Владеет способностью выполнять эксперименты на действующих объектах и обрабатывать результаты
ПК-2	способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	1) Знает: программы средств моделирования процессов и объектов автоматизации и управления 2) Умеет: проводить вычислительные эксперименты с использованием программных средств 3) Владеет способностью разрабатывать программные средства с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления
ПК-3	готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	1) Знает: И принимает участие в составлении научно-технических отчетов по результатам выполненной работы 2) Умеет: Акцентировать внимание на составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, 3) Владеет готовностью осуществлять публикаций по результатам исследований и разработок
ПК-4	готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	1) Знает: параметры и методы технико-экономического анализа 2) Умеет: Распознавать исходные параметры для проведения технико-экономического обоснования 3) Владеет умением проводить технико-экономическое обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления
ПК-5	способностью осуществлять сбор и	1) Знает: исходные данные для расчета и проектирования систем и

	анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	средств автоматизации и управления 2) Умеет: Проводить сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления 3) Владеет способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления
ПК-6	способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	1) Знает: стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники 2) Умеет: выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием 3) Владеет способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления
ПК-7	способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	1) Знает: Базу проектной документации, стандартов и технических условий 2) Умеет: разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями 3) Владеет способностью разрабатывать проектную документацию систем автоматизации и управления
ПК-15	способностью настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств	1) Знает: методики настройки управляющих средств и комплексов 2) Умеет: настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание 3) Владеет способностью настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание
ПК-16	готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования,	1) Знает: регламенты проведения профилактических и ремонтных работ оборудования 2) Умеет:

	производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей	Разобраться в монтаже и демонтаже оборудования, анализе состояния оборудования на месте 3) Владеет умение выполнять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей
ПК-17	готовностью производить и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления	1) Знает: системное, прикладное и инструментальное программное обеспечение систем автоматизации и управления 2) Умеет: производить установку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления 3) Владеет готовностью производить настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления действующих объектов
ПК-18	способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения	1) Знает: программное обеспечение систем автоматизации и управления 2) Умеет: организовывать работу обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения 3) Владеет способностью разрабатывать инструкции по обслуживанию технического оборудования и программного обеспечения систем автоматизации и управления
ПК-19	организационно-управленческая деятельность: способностью организовывать работу малых групп исполнителей (	1) Знает: Как работать в коллективе исполнителей 2) Умеет: руководить малой группой исполнителей 3) Владеет способностью организовывать работу малых групп исполнителей в профессиональной деятельности
ПК-20	готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам	1) Знает: Как работать с технической и отчетной документацией 2) Умеет: И обладает готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) 3) Владеет готовностью участвовать в разработке установленной отчетности по утвержденным формам
ПК-21	способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов,	1) Знает: процедуры сертификационной документации 2) Умеет: выполнять задания в области сертификации технических

	оборудования и материалов	средств, систем, процессов, оборудования и материалов 3) Владеет способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов
ПК-22	способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений	1) Знает: методы безопасности жизнедеятельности 2) Умеет: Использовать методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний 3) Владеет методами предотвращения экологических нарушений

5.2 Общие требования к ВКР

ВКР бакалавра может быть исследовательского, проектного или комбинированного типа.

ВКР исследовательского типа. Работа содержит исследовательский характер.

ВКР проектного типа. Работа содержит проектное решение.

ВКР комбинированного типа. Работа сочетает проектное решение и исследовательский характер.

ВКР бакалавра должна отвечать следующим требованиям:

- тема ВКР должна быть актуальной;
- тема работы, ее цели и задачи должны быть тесно связаны с решением проблем(ы), обозначенных в исследовании;
- работа должна быть структурирована.

5.2.1. Выпускная квалификационная работа в соответствии с ОП направления УТС выполняется в виде диплома в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится бакалавр.

При выполнении ВКР обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Новизна применительно к ВКР сводится к так называемому элементу новизны – это самостоятельно проведенный эксперимент, исследование, предложенное усовершенствование и т.п.

Для оказания научно-методической помощи студенту назначается руководитель ВКР из числа преподавателей и сотрудников факультета информационных технологий, преимущественно имеющих ученую степень, и при необходимости консультанты. Научным консультантом работы может быть назначен сотрудник организации, в которой студент проходил производственную практику.

ВКР оформляется в виде *пояснительной записки и демонстрационной части* (компьютерной презентации), состоящей из набора слайдов и их копий на бумажных носителях

5.2.2 Структура, содержание и объем работы определяется методическими указаниями по выполнению выпускной квалификационной работы выпускающих кафедр.

5.2.3 Рекомендуются следующая структура работы:

- титульный лист (Приложение 1);
- задание на выполнение выпускной квалификационной работы (Приложение 2);
- содержание;
- введение;
- лист нормконтроля (Приложение 3);
- основной текст работы;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

5.2.4. Аналитическая часть работы может быть представлена таблицами, чертежами, схемами, диаграммами и т.д. Ее состав уточняет научный руководитель работы.

5.2.5. Содержание работы определяется планом работы (Приложение 4), согласованным с руководителем, с учетом задания, утвержденного заведующим выпускающей кафедрой.

5.2.6 В случаях использования в работе материалов других авторов требуется делать ссылки на источники их опубликования с указанием наименования труда, издательства, места и года издания, страниц. Работы без ссылок на источники использованного материала к защите не допускаются.

5.3 Требования к содержанию основной части ВКР

Основная часть ВКР бакалавра состоит из нескольких разделов, при этом каждый раздел – в среднем из двух-трех подразделов.

Формулировка разделов и подразделов должна быть четкой, краткой и в последовательной форме раскрывать содержание ВКР.

Первый раздел -- целесообразно начать с характеристики объекта и предмета исследования.

5.4 Требования к тематике ВКР

Тематика ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой, рассматривается и утверждается на заседании кафедры, а затем утверждается Ученым советом НХТИ. Перечень тем ВКР ежегодно обновляется и корректируется.

Примерная тематика ВКР приведена в разделе 7.

ВКР может выполняться в виде дипломного проекта или дипломной работы.

ВКР (дипломная работа или проект) бакалавра по УТС представляет собой *законченную научно-исследовательскую, проектную или технологическую разработку*, в которой решается актуальная задача по проектированию или исследованию одного или нескольких объектов профессиональной деятельности и их компонентов.

Темы ВКР определяются высшим учебным заведением в соответствии с требованиями актуальности, новизны и практической значимости.

Актуальность предполагает соответствие ВКР состоянию науки и практики в данной предметной области (современному состоянию и перспективам развития АС на базе различных классов ЭВМ и разнообразных средств сбора, передачи и отображения информации).

Практическая значимость – соответствие реальным потребностям организаций, предприятий, банков, фирм или института (кафедры) и возможность внедрения фрагментов будущего проекта в производство.

Предварительное мнение о дипломной работе выражается в письменной форме - в виде отзыва и рецензии.

6. Информационно-методическое обеспечение ГИА

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

6.1 Основная литература

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Федоров Ю. Н. Федоров, Ю.Н. Порядок создания, модернизации и сопровождения АСУТП [Электронный ресурс] / Ю.Н. Федоров.- М.: Инфра-Инженерия, 2011. - 576 с.- Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=520421 , по паролю.- ЭБС «Znanium»	безлимитный доступ к ЭБС «Znanium» после регистрации с IP-адреса НХТИ
2. Схиртладзе А. Г., Скворцов А. В., Чмырь Д. А. Проектирование единого информационного пространства виртуальных предприятий: учебник[Электронный ресурс] / Директ-Медиа 2017 г. 617 страниц Режим доступа http://www.knigafund.ru/books/210635	безлимитный доступ к ЭБС «Книгафонд»
Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Автоматизация ректификационной установки на базе контроллера ADVANT AC 460 : учебное пособие/ сост.: Н.И. Ларионова, В.В. Просяник, А.Ю. Матюхин. - Нижнекамск: НХТИ (филиал) КГТУ, 2015. - 80 с	39 экз
2. Долганов, А.В. Интегрированные системы проектирования и управления: практикум/А.В. Долганов, Г.Б. Минигалиев, В.В. Елизаров.-Нижнекамск:НХТИ,2014.-124 с.	30 экз

6.2 Электронные источники информации

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

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. – <http://library.kstu.ru/>

Согласовано:

зав. отделом

по библиотечному обслуживанию.....

М.В. Балашова

7. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

7.1 Перечень вопросов к сдаче государственного экзамена

Дисциплина «Теория автоматического управления»

1. Одноконтурная АСР. Принципы управления.
2. Классификация систем автоматического управления.
3. Переходная характеристика объекта регулирования. Снятие кривой разгона. Импульсная переходная функция.
4. Преобразование Лапласа. Основные свойства и теоремы преобразования Лапласа.
5. Определение передаточной функции. Связь между передаточной функцией и временными характеристиками.
6. Понятие частотных характеристик. Логарифмические частотные характеристики.
7. Частотный метод синтеза
8. Нелинейные системы управления
9. Типовые нелинейности.
10. Фазовые портреты: центр, устойчивый фокус.
11. Фазовые портреты: неустойчивый фокус, устойчивый узел.
12. Структурные схемы. Параллельное и последовательное соединение звеньев. Соединение с обратной связью.
13. Понятие устойчивости. Общее условие устойчивости линейных систем
14. Критерий устойчивости Гурвица.
15. Критерий устойчивости Михайлова.
16. Амплитудно-фазовый критерий Найквиста.
17. Запас устойчивости системы
18. Метод D-разбиения
19. Показатели качества переходных процессов.
20. Типовые законы регулирования.
21. Определение настроек регулятора методом незатухающих колебаний.
22. Определение настроек регулятора методом расширенных частотных характеристик.
23. Назначение комбинированных АСР. Примеры комбинированных АСР.
24. Каскадные АСР.
25. Методика расчета каскадной АСР.

Дисциплина «Технические средства автоматизации»

1. Электромагнитные датчики. Назначение. Типы электромагнитных датчиков.
2. Электрические измерения неэлектрических величин.
3. Фотоэлектрические датчики. Назначение. Типы фотоэлектрических датчиков.
4. Физические основы работы электромеханических и магнитных элементов.
5. Ультразвуковые датчики. Принцип действия и назначение.
6. Типы электрических датчиков.
7. Терморезисторы. Назначение. Типы терморезисторов.
8. Тензометрические датчики. Назначение. Типы тензодатчиков.
9. Струнные датчики. Назначение и принцип действия. Устройство струнных датчиков.
10. Статические характеристики.

11. Состав систем автоматики.
12. Пьезоэлектрические датчики. Принцип действия. Устройство пьезодатчиков.
13. Потенциометрические датчики. Назначение. Принцип действия. Конструкции датчиков. Функциональные потенциометрические датчики.
14. Первичные преобразователи с неэлектрическим выходным сигналом.
15. Обратная связь в системах автоматики.
16. Надежность элементов систем автоматики.
17. Мостовая схема переменного тока.
18. Мостовая измерительная схема постоянного тока.
19. Магнитоупругие датчики. Индукционные датчики.
20. Контактные датчики с дискретным выходным сигналом.
21. Компенсационные измерительные схемы.
22. Излучатели ультразвуковых колебаний. Применение ультразвуковых датчиков.
23. Емкостные датчики. Принцип действия. Типы емкостных датчиков.
24. Дифференциальные измерительные схемы.
25. Динамические характеристики.

Дисциплина «Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации технологических процессов»

1. Основные понятия проектирования. Приемы проектирования.
2. Рассмотреть стадию «Технический проект».
3. Требования, предъявляемые к оформлению функциональной схемы.
4. Назначение структурной схемы. Требования, предъявляемые к оформлению структурной схемы системы управления и контроля. Задачи, решаемые системой управления.
5. Функции станции оператора и инженера.
6. Назначение схемы внешних соединений. Требования, предъявляемые к схеме внешних соединений.
7. Что понимаем под трубными проводками? Классификация трубных проводок.
8. План разводки электрических и трубных соединений. Требования, предъявляемые к оформлению плана трасс. Варианты проводок трасс.
9. Какие разделы содержит документ «Описание комплекса технических средств». Краткая характеристика разделов.
10. Общий вид структурной схемы комплекса технических средств.
11. Российская маркировка (ГОСТ Р 51330.0-99) взрывозащищенного электрооборудования
12. Классификация взрывозащиты электрооборудования по уровням, видам, группам и температурным классам.
13. При проведении тендеров и сравнении различных программно-технических комплексов, какие критерии учитывают?
14. Рассмотреть фрагмент выполнения функциональной схемы.
15. Рассмотреть фрагмент выполнения схемы внешних проводок для контура регулирования температуры и расхода.
16. Рассмотреть фрагмент выполнения схемы внешних проводок для контура регулирования температуры и уровня.
17. Монтаж. Условие монтажа. Монтаж трубных проводок
18. Отобразить диаграмму контура управления каскадного регулятора

Дисциплина АТПП

1. Задача на автоматизацию процесса абсорбции. Эффективность протекания процесса.
2. Автоматизация процесса нагрева в кожухотрубчатом теплообменнике, реализованная по принципу отклонения, возмущения. Используемые приборы и средства автоматизации.
3. Регулирование температуры. Объекты (канала) регулирования температуры (одно- и многоконтурные) и их техническая реализация. Примеры применения АСР температуры при автоматизации технологических процессов отрасли.
4. Регулирование режима работы нижней части ректификационной колонны (целевой продукт отбирается из куба колонны). АСР (температуры) в кубе колонны и АСР уровня.
5. Типовая схема автоматизации процесса абсорбции. Параметры контроля регулирования, сигнализации. Используемые приборы. Движущая сила процесса.
6. Типовая схема автоматизации процесса ректификации. Параметры контроля, регулирования, сигнализации. Используемые приборы и средства автоматизации
7. Автоматическое регулирование верхней части ректификационной колонны с дефлегматором и конденсатором. АСР температуры и давления верха колонны. Используемые приборы и средства автоматизации.
8. Автоматическое регулирование давления и температуры верха ректификационной колонны. Возможные варианты АСР давления и температуры в зависимости от конструктивных и технологических характеристик ректификационной колонны. Используемые приборы и средства автоматизации. Двухконтурные АСР давления и температуры.
9. Этапы построения локальных систем. Краткая характеристика этапов.
10. Используемые приборы и средства автоматизации. Каскадные и комбинированные АСР низа ректификационной колонны.
11. Супервизорные системы управления. Структурная схема АСУТП с супервизорным управлением
12. Трубчатые печи как сложные объекты автоматизации. Параметры контроля, регулирования, сигнализации. Каскадные и комбинированные АСР трубчатых печей. Используемые приборы и средства автоматизации.
13. Особенности регулирования трубчатого реактора
14. Устойчивость реакторов. QT-диаграмма
15. Типовые схемные решения по автоматизации реакторов с перемешивающими устройствами. Параметры контроля, регулирования, сигнализации. Используемые приборы и средства автоматизации. Двухконтурные АСР температуры химических реакторов
16. По каким параметрам реализуется защит трубчатых печей. Используемые приборы и средства автоматизации.
17. Типовая схема автоматизации процесса сушки. Используемые приборы и средства автоматизации.
18. Типовая схема автоматизации процесса выпаривания. Используемые приборы и средства автоматизации.

7.2 Примерные практические задания к сдаче государственного экзамена

Практических заданий нет.

7.3 Перечень рекомендуемых тем ВКР

Примерная тематика ВКР:

• Модернизация системы управления узлом получения эпоксида	2509
• Модернизация системы управления процессом получения продуктового этилена	2106
Модернизация системы управления узлом выделения ацетофеноновой фракции	2508
Модернизация системы управления узлом получения моноалкилфенола	2807
Модернизация системы управления узлом абсорбции К-418	1813
Модернизация системы управления узлом концентрирования бутилен-изобутиленовой фракции	1415

8 Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы

Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы включает в себя оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций студента при сдаче государственного экзамена и защите выпускной квалификационной работы:

общекультурными(ОК):

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

общепрофессиональными (ОПК):

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- готовностью применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4);
- способностью использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5);

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);
- способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ОПК-7);
- способностью использовать нормативные документы в своей деятельности (ОПК-8);
- способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9).

Профессиональными ПК:

- способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-1);
- способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления (ПК-2);
- готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок (ПК-3);
- готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления (ПК-4);
- способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления (ПК-5);
- способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием (ПК-6);
- способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-7);
- способностью настраивать управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств (ПК-15);
- готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт заменой модулей (ПК-16);
- готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения систем автоматизации и управления (ПК-17);
- способностью разрабатывать инструкции для обслуживающего персонала по эксплуатации используемых технического оборудования и программного обеспечения (ПК-18);
- организационно-управленческая деятельность: способностью организовывать работу малых групп исполнителей (ПК-19);
- готовностью участвовать в разработке технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам (ПК-20);

- способностью выполнять задания в области сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-21);
- способностью владеть методами профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений (ПК-22).

8.1 Оценивание результатов освоения ООП при сдаче государственного экзамена

Минобрнауки России своим приказом от 29 июня 2015 г. № 636 утвердило новый порядок проведения государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры.

Приказ вступил в силу с 1 января 2016 года. Согласно документу, ГИА проводится для определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта или образовательного стандарта. К ней будут допускать обучающихся, не только в полном объеме выполнивших учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования, но и не имеющих академической задолженности.

Также документом предусмотрен запрет обучающимся и лицам, привлекаемым к ГИА, во время ее проведения иметь при себе и использовать средства связи.

Билет междисциплинарного экзамена включает в себя вопросы по следующим дисциплинам:

- 1 вопрос- по дисциплине «Технические средства автоматизации»;
- 2 вопрос- «Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации технологических процессов»;
- 3 вопрос –« Теория автоматического управления»;
- 4 вопрос- «Автоматизация технологических процессов и производств».

1. На государственном экзамене студенту предоставляется право выбора экзаменационного билета.
2. Студент оглашает номер своего билета секретарю, берет листы бумаги со штампом деканата для подготовки плана и тезисов ответа. На подготовку отводится не менее 30 минут.
3. По истечении этого времени председатель государственной экзаменационной комиссии приглашает (согласно списка) студента для ответа на вопросы билета.
4. После завершения ответа члены экзаменационной комиссии с разрешения ее председателя задают, как правило, уточняющие и дополнительные вопросы.
5. По завершении экзамена экзаменационная комиссия на закрытом заседании обсуждает характер ответов каждого студента (слушателя), анализирует поставленные каждым членом комиссии оценки и выставляет каждому студенту согласованную оценку по государственному экзамену в целом. Знания, умения и навыки выпускников определяются следующими оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».
6. Оценка студенту объявляется в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий. В случае расхождения мнения членов экзаменационной комиссии по итоговой оценке на основе оценок, проставленных членами комиссии, решение экзаменационной комиссии принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании,

при обязательном присутствии председателя или его заместителя. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

7. Итоговая оценка по экзамену заносится в протокол заседания экзаменационной комиссии, сообщается студенту (слушателю) и проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента (слушателя), где расписываются председатель и члены экзаменационной комиссии.

После завершения экзамена комплект билетов возвращаются на кафедру.

Сдача государственных экзаменов является важнейшим видом аттестационных испытаний выпускников по оценке качества их теоретической подготовки и требует от председателей и членов комиссии, а также студентов высокой педагогической культуры, тактичности, взаимной вежливости, уважения и объективности при оценке.

При сдаче государственного экзамена:

профессиональные знания студента могут проверяться при ответе на теоретические вопросы;

Результаты государственного экзамена фиксируются в баллах. Общее количество баллов (100 б.) складывается из:

- 60 баллов (60% от общей оценки) за ответы на теоретические вопросы;
- 40 баллов (40% оценки) за ответы на дополнительные вопросы.

Результаты государственного экзамена заносятся каждым членом государственной экзаменационной комиссии в лист экзаменатора.

При обсуждении результатов государственного экзамена по каждому студенту заслушивается мнение всех членов государственной экзаменационной комиссии, коллегиально определяется уровень сформированности компетенций студента и выставляется оценка.

После окончания государственного экзамена заполненные и подписанные членами государственной экзаменационной комиссии листы экзаменатора сдаются секретарю государственной экзаменационной комиссии.

Оценка результатов сдачи государственного экзамена проводится с применением следующих критериев оценивания компетенций:

№ п/п	Наименование компетенции (группы компетенций)	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Максимальный балл
1	ПК-6, ПК-15, ПК-16, ПК-20	Теоретический вопрос по дисциплине «Технические средства автоматизации»		15
		Теоретические показатели	Знание основ дисциплины,	1-5
			Знание фактического материала по вопросу	1-10
	ОПК-8, ПК-5, ПК-6,	Теоретический вопрос по дисциплине «Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации технологических процессов»		15
	ПК-7, ПК-15, ПК-17	Теоретические показатели	Знание основ дисциплины	1-5
			Знание фактического материала по вопросу	1-10

	ПК-1,ПК-2, ПК-15 ПК-15, ПК-16, ПК-20	Теоретический вопрос по дисциплине – «Теория автоматического управления»		15	
		Теоретические показатели	Знание основ дисциплины	1-5	
			Знание фактического материала по вопросу	1-10	
		Теоретический вопрос по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств»		15	
		Теоретические показатели	Знание основ дисциплины	1-5	
			Знание фактического материала по вопросу	1-10	
3		Дополнительные вопросы по каждой дисциплине (10*4)			40
			Ответил на дополнительные вопросы верно точно, аргументировано		1-10(*4)
			При ответе на дополнительные вопросы допустил неточности		1-5(*4)
			Не ответил на дополнительные вопросы		0
Всего				100	

При оценивании результатов сдачи государственного экзамена применяются следующие шкалы:

Количество баллов, полученных на государственном экзамене	Оценка	Уровень сформированности компетенций
88-100	отлично	высокий
73-87	хорошо	хороший
61-72	удовлетворительно	достаточный
До 60	неудовлетворительно	недостаточный

8.2 Оценивание результатов освоения ООП на защите ВКР

Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы включает в себя оценку уровня сформированности общепрофессиональных и профессиональных компетенций (смотри в таблице раздела 5.1) студента при защите выпускной квалификационной работы.

При защите выпускной квалификационной работы оценивается:

- содержание выпускной квалификационной работы,
- оформление работы,
- презентация выпускной квалификационной работы на защите,
- ответы на вопросы.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы фиксируются в баллах. Общее количество баллов (100 б.) складывается из:

- 50 баллов (50% от общей оценки) оценка за содержание ВКР,

- 20 баллов за оформление ВКР,
- 20 баллов за доклад и презентацию выпускной квалификационной работы,
- 10 баллов за ответы на вопросы.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы заносятся членами государственной экзаменационной комиссии в листы экзаменатора. При обсуждении результатов защиты по каждому студенту заслушивается мнение всех членов государственной экзаменационной комиссии, коллегиально определяется уровень сформированности компетенций студента и выставляется оценка.

После окончания защиты выпускной квалификационной работы заполненные и подписанные членами государственной экзаменационной комиссии листы экзаменатора сдаются секретарю государственной экзаменационной комиссии.

Оценка результатов защиты выпускной квалификационной работы проводится с применением следующих критериев оценивания компетенций:

№ п/п	Наименование компетенции (группы компетенций)	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Макс имал ьный балл	Приме чание
1.	ОК-3,ОК-4, ОПК-1,ОПК-2 ОПК-4, ОПК- 5, ОПК- 6, ОПК-8,ОПК-9, ПК-1,ПК-2 ПК-3,ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-16, ПК-19, ПК-21, ПК-22	Содержание выпускной квалификационной работы 50 баллов	Соответствие структуры и содержания работы требованиям ФГОС и метод. рекомендаций (ОПК-2,ПК-1)	5	
			Полнота и актуальность библиографических источников и электронных источников информации (ОПК-6, ПК-2)	5	
			Глубина анализа источников по теме исследования(ОПК-2, ОПК-8, ПК-6)	5	
			Соответствие результатов ВКР поставленным цели и задачам(ОПК-1, ПК-6)	5	
			Полнота и глубина раскрытия теоретической базы работы, тематики ВКР в целом (ОПК-8., ОПК-9 ,ПК-3)	5	
			Практическая направленность работы(ОПК-2, ПК-3 ,ПК-22)	5	
			Самостоятельность подхода в раскрытии темы, наличие собственной точки зрения(ПК-4 ,ПК-19)	5	
			Соответствие современным нормативным правовым документам (ОПК-4, ОПК-6)	5	
			Правильность выполнения	5	

			расчетов (ОК-3, ОПК-5 ,ПК-5, ПК-16)		
			Обоснованность выводов(ОК-4 ,ПК-7, ПК-21)	5	
2.		Оформление ВКР 20 баллов	Соответствие оформления работы требованиям методических рекомендаций	5	
			Объем работы соответствует требованиям методических рекомендаций	5	
			В тексте работы есть ссылки на источники и литературу	5	
			Список источников и литературы актуален и оформлен в соответствии с требованиями методических рекомендаций	5	
3.	ОПК-4, ОПК-7 ОПК-8, ПК-15, ПК-17, ПК-18, ПК-20	Содержание качество доклада и оформление презентации 20 баллов	Содержание и качество доклада (ОПК-7, ПК-17, ПК-18)	10	
			Полнота и соответствие содержания презентации содержанию ВКР (ОПК-8, ПК-15)	5	
			Грамотность речи и правильность использования профессиональной терминологии (ОПК-4, ПК-20)	5	
4.	ОК-6, ОК -7	Ответы на дополнительные вопросы 10 баллов	Полнота, точность, аргументированность ответов(ОК-6, ОК-7)	10	
	ВСЕГО:			100	

При оценивании результатов защиты выпускной квалификационной работы применяются следующие шкалы:

Баллы	Оценка	Уровень сформированности компетенций
87-100	отлично	высокий
73-87	хорошо	хороший
61-72	удовлетворительно	достаточный
до 60	неудовлетворительно	недостаточный

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

Кафедра _____
Направление _____
Специальность _____
Группа _____

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Уровень образования _____
(бакалавр, специалист, магистр)

Вид ВКР _____
(проектный, исследовательский, комбинированный)

Тема _____

Рецензент _____ (_____)
Зав. кафедрой _____ (_____)
Нормоконтролер _____ (_____)
Руководитель _____ (_____)
Студент _____ (_____)

Консультанты:

по экономической части _____ (_____)
по безопасности и экологии _____ (_____)
по автоматизации производства
и метрологии _____ (_____)
по патентной части _____ (_____)
по библиографии _____ (_____)

Приложение 2

Кафедра _____

__ «УТВЕРЖДАЮ»

Направление _____

Зав. кафедрой _____

Специальность _____

_____ 20 г.

Группа _____

З А Д А Н И Е

на выпускную квалификационную работу бакалавра (магистра) _____

Тема _____

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

Цель, задачи и исходные данные работы: _____

Задание по разделам работы: _____

Содержание графической части (иллюстрированного материала): _____

Консультанты: _____

Дата выдачи задания «_____» _____ 20 г.

Руководитель _____ (_____)

Задание принял к исполнению _____ (_____)

ЛИСТ НОРМОКОНТРОЛЯ

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 дипломному (курсовому) проекту, студента

(группа, инициалы, фамилия)

Лист (страница)	Условное обозна- чение (код ошибок)	Содержание замечаний и предложений со ссылкой на нормативный документ, стандарт или типовую документацию

Дата « _ » _____

(подпись) фамилия, инициалы

_ Нормоконтролер _____

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

ОТЗЫВ
руководителя выпускной квалификационной работы (проекта)

Тема работы (проекта): _____

Автор (студент/ка) _____

Группа _____

Факультет _____

Кафедра _____

Направление _____

Специальность _____

Руководитель _____

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

Оценка соответствия требованиям ГОС подготовленности автора-ВКР

Требования к профессиональной подготовке	Соот- вет- ству	Соот- вет- ству в осно	Не соот- ветс- твует
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			

Отмеченные достоинства _____

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 no margins, text, or other markings on the paper.

Отмеченные недостатки

[illegible]

Заключение

Руководитель _____ «__» _____ 20__ г.
(подпись)