

Министерство образования и науки Российской Федерации
Нижнекамский 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 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль "Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)"

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения ОЧНО-ЗАОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ, ЗАОЧНАЯ (на базе СПО)
Факультет управления и автоматизации

Кафедра-разработчик рабочей программы Автоматизации технологических процессов и производств

Курс, семестр 4/5/4курс, 2/2/2 семестр

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

Нижнекамск, 2017 г.

Программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от приказ №200 от 12.03.2015 г.), Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль "Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)"

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 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль "Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)" 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 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Профиль "Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)" должен обладать следующими компетенциями:

общекультурными(ОК):

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3);

способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);

готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-8).

общепрофессиональными (ОПК):

способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-

коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);

способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);

способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4);

способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5).

Профессиональными ПК:

способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования (ПК-1);

способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-2);

готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств (ПК-3);

способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования (ПК-4);

способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-5);

способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-6);

способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей (ПК-12);

способностью организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке

планов их функционирования; по составлению графиков, заказов, заявок, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки (ПК-13);

способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения (ПК-14);

способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-15);

способностью участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации (ПК-16);

способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы (ПК-17);

способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);

способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-19);

способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций (ПК-20);

способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21);

способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические),

применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-22);

способностью организовывать работы по повышению научно-технических знаний, развитию творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использованию передового опыта, обеспечивающие эффективную работу учреждения, предприятия (ПК-28);

4. Программа государственного экзамена

В ООП по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль "Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)"

определены следующие требования к государственному экзамену:

- государственный экзамен проводится по

Базовым

Б1.Б.15 Теория автоматического управления

и обязательным дисциплинам

Б1.В.ОД.12 Технические средства автоматизации и управления

Б1.В.ОД.14 Автоматизация технологических процессов и производств

Б1.В.ОД.16 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- 5, ОК- 8, **общепрофессиональных** (ОПК-1., ОПК-.2 ОПК-3, ОПК-4. ОПК-5,) и **профессиональных** компетенций (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22, ПК-28) 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 проводок
- 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);
- продумать 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
<p><i>Дисциплина</i> «Б1.Б.15 Теория автоматического управления»</p>	<p>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</p>	<p>ОПК-3, ПК-4, ПК-14, ПК-19</p>
<p><i>Дисциплина</i> «Б1.В.ОД.12 Технические средства автоматизации»:</p>	<p>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.</p>	<p>ПК-5, ПК-15, ПК-14, ПК-18</p>
<p><i>Дисциплина</i> «Б1.В.ОД.14 Автоматизация технологических процессов и производств»</p>	<p>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 блокировок технологического оборудования; разработка принципиальных электрических схем сигнализации, защиты, блокировки, управления, выбор технических средств автоматизации. . Теплообменные аппараты и установки</p>	<p>ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17</p>

	<p>как объекты автоматизации процессов нагрева и охлаждения в теплообменниках.</p> <p>Трубчатые печи как сложные объекты автоматизации.. Защита трубчатых печей в предаварийных ситуациях.</p> <p>Ректификационные колонны и установки как объекты автоматизации..</p> <p>Абсорберы и абсорбционные установки как объекты автоматизации..</p> <p>Химические реакторы как объекты автоматизации.</p> <p>Управление процессом сушки..</p> <p>Управление процессом выпаривания.</p>	
<p><i>Дисциплина</i> «Б1.В.ОД.16 Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации технологических процессов»</p>	<p>Организация проектирования и характеристика проектной документации.</p> <p>Состав и содержание работ по созданию АСУТП. проектируемой системы. Рабочая документация на КТС.</p> <p>Уровни автоматизации структурных схем.. Функции станции оператора и инженера. Проектирование схем автоматизации. Системы ПАЗ. Барьеры искробезопасности. Российская маркировка взрывозащищенного электрооборудования.</p> <p>Классификация взрывозащиты электрооборудования.</p> <p>Внешние электрические и трубные проводки. Проектирование трасс.</p> <p>Схемы соединения и подключения внешних проводок. Выполнение чертежа плана трасс.</p> <p>Внедрение и эксплуатация систем автоматизации. Организация монтажных работ. Прокладка, монтаж электропроводок. Выбор проводов и кабелей. Наладочные работы, их назначение и организация.</p>	<p>ОК-5, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-5, ПК-15, ПК-14</p>

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 к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	<p>Знать лексический минимум и основные грамматические явления; правила речевого этикета в бытовой и деловой сферах общения</p> <p>Уметь использовать русский и иностранный языки в межличностном общении и профессиональной деятельности</p> <p>Владеть навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников; навыками публичной речи</p>
ОК-4	способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	<p>Знать принципы функционирования профессионального коллектива, понимает роль корпоративных норм и стандартов;</p> <p>Уметь работать в коллективе, эффективно выполнять задачи профессиональной деятельности</p> <p>Владеть Умением принимать и обосновывать решения, предотвращающие межличностные конфликты, в том числе в нестандартных ситуациях</p>
ОК-5	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p>Знать о принципах научной организации труда о методах и путях реализации выполняемой работы;</p> <p>Уметь критически оценивать свой профессиональный и социальный опыт; ставить цели и задачи для выполнения конкретных работ;</p> <p>Владеть стремлением к постоянному саморазвитию, повышению своей</p>

		квалификации и мастерства
ОК-8	готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знать типичные действия по ликвидации последствий ЧС Уметь распознавать природные и техногенные опасности, принимать решения по целесообразным действиям в ЧС, знает методы защиты в чрезвычайных ситуациях (в том числе – в нестандартных), способен оказать первую помощь Владеть понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности жизнедеятельности; способен распознавать основные природные и техногенные опасности, может перечислить воздействие вредных и опасных факторов на человека и среду обитания,
ОПК-1	способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Знать методы оптимизации Уметь использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества Владеть основными положениями, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать методы поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности Владеть способностью применять информационно-коммуникационные технологии с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-3	способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Знать основы информационных технологий и техники использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач автоматизации технологических процессов и производств Уметь использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач автоматизации технологических процессов и производств Владеть знанием информационных технологий, техники и прикладных программных средств
ОПК-4	способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	Знать методы оптимизации Уметь участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств Владеть знанием методов и систем оптимального прогнозирования последствий решения
ОПК-5	способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной	Знать требования и состав технической документацией Уметь работать с технической документацией

	деятельностью	Владеть готовностью участвовать в разработке технической документации
ПК-1	способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	Знать исходные данные, необходимые для проектирования Уметь Принимать участие в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования Владеть способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов
ПК-2	способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	Знать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, Владеть способностью выбирать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
ПК-3	готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	Знать средства автоматизации технологических процессов и производств Уметь применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов Владеть готовностью применять средства автоматизации технологических процессов и производств с целью разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий
ПК-4	способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и	Знать Аспекты создания новых систем, и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования Уметь участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях,

	<p>нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования</p>	<p>разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров</p> <p>Владеть способностью участвовать в разработке проектов изделий и проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования</p>
ПК-5	<p>способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Знать действующие стандарты и другие нормативные документы</p> <p>Уметь участвовать в разработке проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством</p> <p>Владеть способностью участвовать, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
ПК-6	<p>способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа</p>	<p>Знать методы и способы диагностики состояния и динамики производственных объектов производств</p> <p>Уметь проводить диагностику производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа</p> <p>Владеть способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств</p>
ПК-12	<p>способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей</p>	<p>Знать Как работать в коллективе исполнителей</p> <p>Уметь руководить малой группой исполнителей</p> <p>Владеть способностью организовывать работу малых групп исполнителей в профессиональной деятельности</p>
ПК-13	<p>способностью организовывать</p>	<p>Знать</p>

	<p>работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке планов их функционирования; по составлению графиков, заказов, заявок, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки</p>	<p>установленную отчетность по утвержденным формам в заданные сроки</p> <p>Уметь организовывать работы по обслуживанию и по составлению графиков, заказов, заявок, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки</p> <p>Владеть способностью организовывать работы по осуществлению бизнес-процессов</p>
ПК-14	<p>способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения</p>	<p>Знать этапы проектирования процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством</p> <p>Уметь проектировать процессы разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством</p> <p>Владеть способностью участвовать в разработке мероприятий по внедрению средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством</p>
ПК-15	<p>способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством</p>	<p>Знать процессы проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством</p> <p>Уметь выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции</p> <p>Владеть способностью выбирать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством</p>
ПК-16	<p>способностью участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и</p>	<p>Знать мероприятия по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов</p> <p>Уметь участвовать в организации мероприятий по техническому и информационному обеспечению разработки производственных и</p>

	информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации	технологических процессов, испытаний и эксплуатации Владеть способностью участвовать в планировании работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации
ПК-17	способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы	Знать средства, системы управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством Уметь участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством Владеть способностью участвовать в в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы
ПК-18	способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	Знать отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств Уметь анализировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством Владеть способностью создавать научно-техническую информацию в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
ПК-19	способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	Знать современные средства автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами Уметь участвовать в работах по моделированию технологических процессов, производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами Владеть способностью участвовать в работах по моделированию средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами
ПК-20	способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для	Знать методы планирования эксперимента Уметь проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций

	разработки научных обзоров и публикаций	Владеть способностью составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций
ПК-21	способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	Знать требования к оформлению научной, отчетной, внедренческой документации Уметь составлять научные отчеты по выполненному заданию Владеть способностью участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством
ПК-22	способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения	Знать Как применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения Уметь участвовать в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления Владеть способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения
ПК-28	способностью организовывать работы по повышению научно-технических знаний, развитию творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использованию передового опыта, обеспечивающие эффективную работу учреждения, предприятия	Знать достижения отечественной и зарубежной науки, техники, использования передового опыта, обеспечивающего эффективную работу учреждения, предприятия Уметь организовывать работы по рационализаторской и изобретательской деятельности Владеть способностью организовывать работы по внедрению достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использованию передового опыта, обеспечивающие эффективную работу учреждения, предприятия

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 АТПП 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. <u>Федоров Ю. Н.</u> 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. <u>Схиртладзе А. Г., Скворцов А. В., Чмырь Д. А.</u> 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/>
2. ЭБС «ЮРАЙТ». –<http://www.biblio-online.ru/>
3. ЭБС «Книгафонд» -<http://www.knigafund.ru>

6.3 Дополнительные электронные источники информации

1. Библиотека электронных книг -<http://www.pitbooks.ru/economica/>;

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 к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-3);

способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-4);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-5);

готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-8).

общепрофессиональными (ОПК):

способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);

способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3);

способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4);

способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5).

Профессиональными ПК:

способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования (ПК-1);

способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-2);

готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств (ПК-3);

способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования (ПК-4);

способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-5);

способностью проводить диагностику состояния и динамики производственных объектов производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-6);

способностью организовывать работу малых коллективов исполнителей (ПК-12);

способностью организовывать работы по обслуживанию и реинжинирингу бизнес-процессов предприятия в соответствии с требованиями высокоэффективных технологий, анализу и оценке производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, автоматизации производства, результатов деятельности производственных подразделений, разработке

планов их функционирования; по составлению графиков, заказов, заявок, инструкций, схем, пояснительных записок и другой технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам в заданные сроки (ПК-13);

способностью участвовать в разработке мероприятий по проектированию процессов разработки и изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, их внедрения (ПК-14);

способностью выбирать технологии, инструментальные средства и средства вычислительной техники при организации процессов проектирования, изготовления, контроля и испытаний продукции; средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-15);

способностью участвовать в организации мероприятий по повышению качества продукции, производственных и технологических процессов, техническому и информационному обеспечению их разработки, испытаний и эксплуатации, планированию работ по стандартизации и сертификации, а также актуализации регламентирующей документации (ПК-16);

способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, в подготовке планов освоения новой техники, в обобщении и систематизации результатов работы (ПК-17);

способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);

способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-19);

способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций (ПК-20);

способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-21);

способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-22);

способностью организовывать работы по повышению научно-технических знаний, развитию творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использованию передового опыта, обеспечивающие эффективную работу учреждения, предприятия (ПК-28);

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-5, ПК-15, ПК-14, ПК-18	Теоретический вопрос по дисциплине «Технические средства автоматизации»		15
		Теоретические показатели	Знание основ дисциплины,	1-5
			Знание фактического материала по вопросу	1-10
	ОК-5, ОПК-4, ПК-1, ПК-4, ПК-6, ПК-5, ПК-15, ПК-14	Теоретический вопрос по дисциплине «Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации технологических процессов»		15
		Теоретические показатели	Знание основ дисциплины	1-5

	ОПК-3, ПК-4, ПК-14, ПК-19		Знание фактического материала по вопросу	1-10
		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
			Отвечил 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	Максимальный балл	Примечание
1.	ОК-5, ОК-8, ОПК-4, ОПК-5 ОПК-2, ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-3, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-15, ПК-20 ПК-21 ПК-22, ПК-17, ПК-19, ПК-16, ПК-18, ПК-28	Содержание выпускной квалификационной работы 50 баллов	Соответствие структуры и содержания работы требованиям ФГОС и метод. рекомендаций (ОПК-4, ПК-15, (ПК-22), ПК-28)	5	
			Полнота и актуальность библиографических источников и электронных источников информации (ОПК-4, ПК-5, ПК-16, ПК-18)	5	
			Глубина анализа источников по теме исследования (ОПК-5, ПК-1, ПК-5, ПК-17)	5	
			Соответствие результатов ВКР поставленным цели и задачам (ОПК-2, ПК-2, ПК-19)	5	
			Полнота и глубина раскрытия теоретической базы работы, тематики ВКР в целом (ОПК-1, ПК-1, ПК-19, ПК-22)	5	
			Практическая направленность работы (ОПК-5, ПК-3)	5	
			Самостоятельность подхода в раскрытии темы, наличие собственной точки зрения (ОК-5, ПК-4)	5	
			Соответствие современным	5	

			нормативным правовым документам (ОК-8, ОПК-3 ПК-4, ПК-5)		
			Правильность выполнения расчетов (ПК-6 ПК-19)	5	
			Обоснованность выводов(ПК-19, ПК-21, ПК-20)	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.	ОК-5, ОК-3 ПК-12, ПК-13, ПК-14,	Содержание качество доклада и оформление презентации 20 баллов	Содержание и качество доклада (ОК-5, ПК-13)	10	
			Полнота и соответствие содержания презентации содержанию ВКР (ПК-12, ПК-14)	5	
			Грамотность речи и правильность использования профессиональной терминологии (ОК-3, ОК-5)	5	
4.	ОК-4, ОК -5	Ответы на дополнительные вопросы 10 баллов	Полнота, точность, аргументированность ответов(ОК-4 ,ОК-5)	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»
(НХТИ ФГБОУ 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 _____ (_____)

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- твуе
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 совместно деятельности			
Уметь делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы			
Уметь пользоваться научной литературой профессиональной направленности			

Отмеченные достоинства _____

