

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора по учебной работе

(подпись) Лыгина Л.В.
(Ф.И.О.)

«29» мая 2025 г.

Г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль)

Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Заведующий кафедрой Автоматизированных систем управления процессами и
производствами _____

(подпись) _____
(дата) проф. Авцинов Игорь Алексеевич
(Ф.И.О.)

Воронеж

Содержание

1. Общие положения	3
2. Определение содержания государственных испытаний	3
2.1. Виды профессиональной деятельности магистра	3
2.2. Задачи профессиональной деятельности	3
2.3. Формируемые компетенции	4
3. Место ГИА в структуре образовательной программы	7
4. Требования к государственному экзамену	7
4.1. Перечень дисциплин образовательной программы, обеспечивающих получение соответствующей профессиональной подготовленности выпускника, проверяемой в процессе государственного экзамена	7
4.2. . Содержание разделов дисциплины образовательной программы, обеспечивающих получение знаний для решения профессиональных задач в соответствии с видом профессиональной деятельности выпускника и проверяемых в процессе государственного экзамена	7
4.3. Порядок проведения государственного экзамена	9
5. Требования к выпускной квалификационной работе	11
5.1. Виды выпускных квалификационных работ	11
5.2. Сроки выполнения и защиты ВКР	13
5.3. Структура выпускных квалифицированных работ	13
5.4. Рекомендации по проведению защиты выпускной работы	15
6. Организация государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья	17
7. Порядок подачи и рассмотрения апелляций	18
8. Порядок повторного проведения государственной итоговой аттестации	19

1. Общие положения

Федеральным государственным образовательным стандартом подготовки магистра по направлению подготовки магистр 150404 - «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденным Министерством образования и науки РФ 25 ноября 2014 г. № 1452 предусмотрена государственная итоговая аттестация по программе магистратуре в виде государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

2. Определение содержания государственных испытаний

2.1 Основным видом профессиональной деятельности является производственно-технологическая.

Дополнительными видами профессиональной деятельности магистров являются:

- проектно-конструкторская;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская;
- научно-педагогическая;
- сервисно-эксплуатационная;
- специальные виды.

2.2. Магистр должен быть готов к решению задач профессиональной деятельности в соответствии с направленностью ОПОП и видом профессиональной деятельности:

Производственно-технологическая деятельность:

- модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства;
- разработка и практическая реализация средств и систем автоматизации контроля, диагностики и испытаний, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
- обеспечение необходимой жизнестойкости средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования и планирование мероприятий по постоянному улучшению качества продукции;
- анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа;
- обеспечение надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла продукции.

Проектно-конструкторская деятельность:

- подготовка заданий на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, разработку новых автоматизированных и автоматических технологий, средств и систем, в том числе управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
- проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемой продукции, автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения;

- составление описаний принципов действия и устройств проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля и диагностики технологических процессов и производств;
- проектирование архитектурно-программных комплексов автоматизированных и автоматических систем управления, контроля, диагностики и испытаний общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства;
- разработка эскизных, технических и рабочих проектов автоматизированных и автоматических производств, средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособных изделий;
- проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
- разработка функциональной, логической и технической организации автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования;
- оценка инновационного потенциала проекта;
- разработка (на основе действующих стандартов) методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов.

Организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях различных мнений, определение порядка выполнения работ;
- руководство разработкой продукции, ее изготовлением, контролем, испытанием, а также средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрением и эффективной эксплуатацией;
- поиск оптимальных решений при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;
- контроль за испытанием готовой продукции, средствами и системами автоматизации и управления, поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных методов автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством;
- руководство созданием нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность по автоматизации и управлению производством, жизненному циклу продукции и ее качеству;
- адаптация научно-технической документации к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, средств и систем автоматизации и управления;
- подготовка заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
- оценка стоимости объектов интеллектуальной деятельности;

- организация в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, действующих технологий их элементов и технических средств автоматизированных производств и по разработке проектов стандартов и сертификатов;
- адаптация современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов;
- подготовка отзывов и заключений на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения;
- организация работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов, внедрению технологий;
- поддержка единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции;
- участие в управлении программами освоения новой продукции и технологий;
- координация работы персонала для комплексного решения инновационных проблем - от идеи до серийного производства.

Научно-исследовательская деятельность:

- разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и управления;
- использование проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством;
- математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий проведения научных исследований;
- разработка алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления;
- сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач;
- разработка методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований.

Научно-педагогическая деятельность:

- участие в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований;
- постановка и модернизация отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам программы магистратуры;
- проведение отдельных видов аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также обеспечение научно-исследовательской работы обучающихся;
- применение новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

Сервисно-эксплуатационная деятельность:

- организация и контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, программного обеспечения;

- практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, данных средств и систем;
- участие в работах по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламентному, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, программного обеспечения, сертификационным испытаниям изделий;
- выбор методов и средств измерения эксплуатационных характеристик оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, инсталляции, настройки и обслуживания системного, инструментального и прикладного программного обеспечения данных средств и систем;
- участие в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления;
- составление заявок на оборудование, технические средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления;

Специальные виды деятельности.

- проведение работ по повышению квалификации сотрудников подразделений, занимающихся автоматизацией технологических процессов и производств, управлением жизненным циклом продукции и ее качеством.

2.3. В процессе подготовки к ВКР формируются следующие профессиональные компетенции (ПК):

а) в производственно-технологической деятельности:

- способность осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения (ПК-6);
- способность обеспечивать необходимую жизнестойкость средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства (ПК-7);
- способность выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа, исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению (ПК-8);
- способность обеспечивать надежность и безопасность на всех этапах жизненного цикла продукции, выбирать системы экологической безопасности производства (ПК-9);

б) в проектно-конструкторской деятельности:

- способность разрабатывать технические задания на модернизацию и автоматизацию действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, новые виды продукции, автоматизированные и автоматические технологии ее производства, средства и системы автоматизации, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1);
- способностью проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения по-

казателей технического уровня проектируемой продукции, автоматизированных и автоматических технологических процессов и производств, средств их технического и аппаратно-программного обеспечения (ПК-2);

- способностью: составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы (ПК-3);

- способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски (ПК-4);

- способностью разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования (ПК-5);

- способностью организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, действующих технологий их элементов и технических средств автоматизированных производств и по разработке проектов стандартов и сертификатов, анализировать и адаптировать научно-техническую документацию к прогнозируемому усовершенствованию, модернизации и унификации (ПК-12);

в) в организационно-управленческой деятельности:

- способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты (ПК-10);

- способностью осуществлять контроль за испытанием готовой продукции, средствами и системами автоматизации и управления, поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных методов автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия, выполнять их стоимостную оценку (ПК-11);

- способностью организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемой продукции и объектов, внедрению техники и технологий, по адаптации современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, по поддержке единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции (ПК-13);

- способностью организовывать проведение маркетинга и подготовку бизнес-плана выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции,

технологических процессов, разработку планов и программ инновационной деятельности на предприятии в управлении программами освоения новой продукции и технологий (ПК-14);

г) в научно-исследовательской деятельности:

- способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов (ПК-15);

- способность проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-16);

- способностью разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготавливать отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований (ПК-17);

- способностью осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту (ПК-18);

д) в научно-педагогической деятельности:

- способностью участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения отечественной и зарубежной научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов научных исследований (ПК-19);

- способностью осуществлять постановку и модернизацию отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления, а также способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические, а также обеспечение научно-исследовательской работы обучающихся (ПК-20);

- способностью применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-21);

е) в сервисно-эксплуатационной деятельности:

- способностью организовывать контроль работ по наладке, настройке, регулировке, опытной проверке, регламенту, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления и программного обеспечения, а также обеспечивать практическое применение современных методов и средств определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем (ПК-22).

ж) в специальных видах деятельности:

- способностью проводить работу по повышению научно-технических знаний и тренингу сотрудников подразделений в области автоматизации технологических процессов и производств, управления жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-23).

Таблица 1 - Формируемые компетенции при подготовке к государственному экзамену и выполнении ВКР

Формируемые компетенции в соответствии с ФГОС ВО	ВКР	Гос. экзамен
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	+	
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	+	
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	+	
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	+	
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	+	
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	+	
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований	+	
ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности;	+	
ОПК-3 Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов	+	+
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	+	
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	+	+
ОПК-6 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы;	+	+
ОПК-7 Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	+	
ОПК-8 Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	+	+
ОПК-9 Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций;	+	
ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	+	+
ОПК-11 Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	+	
ОПК-12 Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем	+	+
ПКв-1 – Разработка концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами	+	+
ПКв-2 – Разработка комплекта конструкторской документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	+	+

ПКв-3 – Обеспечение мероприятий по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемом проекте	+	
ПКв-4 – Разработка новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой и химической продукции	+	+
ПКв-5 – Внедрение новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой и химической продукции	+	

3. Место ГИА в структуре образовательной программы

Государственная итоговая аттестация по направлению 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств проходит в 4 семестре для очной формы обучения. На нее отводится 324 часа (243 а. часа), что составляет 9 ЗЕТ. Контактная работа при проведении ГИА составляет 27 ч. (20,25 а.часа).

4. Требования к государственному экзамену

4.1. Перечень дисциплин образовательной программы, обеспечивающих получение соответствующей профессиональной подготовленности выпускника, проверяемой в процессе государственного экзамена:

Б1.О.04 «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств», ОПК-3; ОПК-12; ПКв-1; ПКв-2;

Б1.В.02 «Современные программные средства моделирования и управления», ПКв-4;

Б1.В.03 «Цифровые многосвязные системы управления», ПКв-4;

Б1.В.05 «Проектирование систем автоматизации и управления», УК-2; ПКв-1; ПКв-4;

Б1.В.05 «Технические и программные средства систем автоматизации», ПКв-2; ПКв-4

4.2. Содержание разделов дисциплины образовательной программы, обеспечивающих получение знаний для решения профессиональных задач в соответствии с видом профессиональной деятельности выпускника и проверяемых в процессе государственного экзамена для направления подготовки 15.04.04 «Управление в технических системах»

Таблица 2 – Содержание разделов дисциплины

Наименование дисциплины	Содержание
Б1.О.04 «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств»	Обзор существующих программных средств контроля управления. Положение на российском и мировом рынках программных продуктов. Критерии выбора программных средств Общие положения. Представление о современной АСУТП. Основные подходы к созданию прикладного программного обеспечения АСУТП. SCADA системы и решаемые ими основные задачи. Этапы развития человеко-машинного интерфейса. Этапы разработки АСУТП на основе SCADA. Уровни АСУТП. Основные функции уровней управления, их назначение и задачи. Концепция систем диспетчерского контроля и управления. Принципы работы. Архитектура SCADA TRACE MODE. Инструментальная система и исполнительные модули Основные понятия и определения. Тенденции развития. Международный стандарт программирования алгоритмов. Языки программирования Техно ST, IL, SFC, LD. Язык FBD. Общие положения. Входные и выходные переменные функциональных блоков. Порядок пересчета блоков. Управление нагрузкой (электросети). Описание входов выходов функционального блока. Пример построения FBD программы управления освещением теплицы. Управление двигателем. Описание входов выходов и работы функционального блока. Пример использования. Граф перехода по состояниям. Управление группой устройств типа. Описание работы блока. Типовая схема подключения и работы с блоками управления двигателями. Управление клапаном. Кодировка режимов работы. Статусы состояния. Типо-

	вая схема подключения блока управления к ПИД регулятору. Управление задвижкой. Назначение функциональных входов и выходов. Байт статуса состояния. Тиковая схема подключения блока управления задвижкой (с дополнительным сигналом с муфты, с сигналом останова). Звено PID и PDD регулирования. Типовая схема контура регулирования. Нечеткий регулятор. Блок идентификации объекта. Блоки определения настроек регулятора по параметрам объекта. Настройка регулятора по возмущению. Типовые схемы подключения. Помехи в измерительном канале. Методы их устранения.
Б1.В.02 «Современные программные средства моделирования и управления»	Основные понятия и определения. Системный подход к проектированию. САПР и их место среди других автоматизированных систем. Примеры САПР.CALS-технологии. Системы управления в составе комплексных автоматизированных систем. Техническое обеспечение САПР. Математическое обеспечение САПР. Программное, информационное, лингвистическое, организационное и методическое обеспечение САПР. Моделирование объектов и систем управления с применением САПР Simulink.
Б1.В.03 «Цифровые многосвязные системы управления»	Подходы к расчету цифровых многосвязных систем управления. Особенность структурной и параметрической идентификации многосвязных объектов. Подходы к проведению структурной идентификации. Методы проведения параметрической идентификации. Использовать методы идентификации многомерного объекта управления. Подходы к синтезу многомерных ЦСУ. Расчёт цифровых регуляторов и компенсаторов управляющей части многомерной ЦСУ. Преобразования в векторно-матричной форме, выполняемые при расчетах управляющей части многомерных ЦСУ. Особенности синтеза многосвязно-комбинированных ЦСУ. Расчёт цифровых регуляторов и компенсаторов управляющей части многосвязно-комбинированных ЦСУ. Преобразования в векторно-матричной форме, выполняемые при расчетах управляющей части многосвязно-комбинированных ЦСУ. Технологический процесс синтеза аммиака с точки зрения объекта управления. Разработка модели и синтез многосвязно-комбинированной ЦСУ процессом получения аммиака. Номенклатура приборов и средств автоматизации. Настройка ряда цифровых приборов автоматизации (на примере приборов ОВЕН) и реализация систем управления
Б1.В.05 «Проектирование систем автоматизации и управления»	Стадии и этапы создания автоматизированных систем. Оценка инновационного потенциала проекта автоматизации. Требования к содержанию документации при создании автоматизированной системы (схемы автоматизации, комплекс технических средств (КТС), планы расположения оборудования и проводок, спецификации, инструкции по эксплуатации КТС, информационное, программное и математическое обеспечение системы, руководство пользователя, проектная оценка надежности системы). Условные обозначения приборов и средств автоматизации на функциональных схемах. Правила разработки функциональных схем автоматизации. Описание контуров контроля, регулирования, сигнализации и блокировки. Составление заказной спецификации на приборы и средства автоматизации. Заполнение опросных листов на средства автоматизации. Общие правила выполнения электрических схем. Графические и буквенные обозначения элементов схем. Организация монтажа электрооборудования. Прокладка кабелей. Классификация электрических проводок. Монтаж приборов и средств автоматизации. Рабочие чертежи для выполнения монтажных работ. Содержание и стадии наладочных работ. Назначение, характеристика и оформление математического и алгоритмического описания.
Б1.В.05 «Технические и программные средства систем автоматизации»	Новые технологии современных элементов и устройств: пленочная, интегральная, волоконно-оптическая, пьезоэлектронная, микроволновая, ультразвуковая и др. Микропроцессорная техника. Используемые физические явления, математические модели, статические и динамические характеристики для построения устройств и элементов (микроэлектроника, механотроника, нелинейная механика, оптоэлектроника). Микроэлектронные датчики (сенсоры, интегральные, интеллектуальные); их назначение, обзор, принцип действия, характеристики, применение. Оптические и волоконно-оптические средства контроля, измерения и передачи информации. Высокочастотные устройства передачи линейных и угловых перемещений. Пьезоэлектронные устройства автоматики. Современные электропневматические и электрогидравлические преобразователи. Микропроцессорные устройства систем контроля, сигнализации и регулирования. Микроэлектродвигатели. Бесконтакт-

4.3. Порядок проведения государственного экзамена.

4.3.1. Для сведения обучающихся заблаговременно (не позднее чем за шесть месяцев до экзамена) доводится следующая информация, касающаяся программы и процедуры проведения ГЭ:

- требования ФГОС ВПО по направлению подготовки выпускников 15.04.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»;
- перечень видов и обобщенных задач профессиональной деятельности выпускника по конкретному профилю;
- перечень профессионального дисциплин и компетенций, по которым проводится проверка;
- перечень справочников, которыми можно пользоваться на экзамене.

4.3.2. Государственный экзамен проводится по месту нахождения ВГУИТ. Проведение государственного экзамена должно предшествовать проведению защиты выпускной квалификационной работы.

4.3.3. Для обеспечения работы ГЭК при проведении государственного экзамена заведующий выпускающей кафедрой, совместно с секретарем ГЭК, готовит следующие документы:

- копия приказа об утверждении председателя;
- копия приказа об утверждении состава ГЭК;
- копия приказа об утверждении расписания проведения государственного экзамена;
- программа государственной итоговой аттестации по направлению подготовки;
- фонд оценочных средств для ГИА;
- комплект экзаменационных билетов или контрольных аттестационных заданий или тестовых заданий, утвержденных в установленном порядке по вопросам из п. 4.1. Фонда оценочных средств для ГИА;
- форма протокола заседания ГЭК по приему государственного экзамена;
- списки обучающихся с итогами освоения выпускниками образовательной программы (средний балл, информация о возможности получения диплома с отличием), в количестве экземпляров по числу членов ГЭК;
- зачетные книжки обучающихся;
- экзаменационная ведомость;
- чистые листы бумаги формата А4 с печатью факультета (для обучающихся при подготовке ответа на экзамене).

4.3.4. Итоговый междисциплинарный государственный экзамен проводится по единому комплекту экзаменационных билетов или контрольных аттестационных заданий в письменной форме.

4.3.5. На подготовку к экзамену отводится одна неделя, в течение которой кафедра проводит необходимые консультации. На консультациях обучающимся разъясняют принципы и порядок проведения экзамена, критерии оценки ответов на вопросы, а также дают ответы по существу на все вопросы, возникшие при подготовке.

4.3.6. Экзамен проводится при условии присутствия на экзамене не менее двух третей состава государственной экзаменационной комиссии, утвержденного приказом ректора.

4.3.7. На письменный экзамен выпускники отводится четыре академических часа после получения им билета. Письменную работу выпускник аккуратно оформляет и подписывает.

Проверяют письменные работы члены ГЭК по окончании государственного экзамена.

Члены комиссии делают по работе критические пометки и ставят оценку за ответ. Результаты государственного экзамена, проводимого в письменной форме, объявляются на следующий день его проведения.

4.3.8. Обсуждение и окончательное оценивание ответов ГЭК проводит на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, определяя итоговую оценку в соответствии с критериями. Критерии оценки государственного экзамена находятся в фонде оценочных средств для ГИА по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах».

4.3.9 При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса.

4.3.10. Во время проведения экзамена и на закрытом заседании экзаменационной комиссии секретарь ведет протокол, который подписывают председатель и секретарь ГЭК.

В соответствии с протоколом каждый ответ на вопрос оценивается по балльной системе.

Результаты государственного экзамена, в соответствии с протоколами работы ГЭК, оформляются в виде экзаменационной ведомости и передаются в деканат.

4.3.11. Пересдача государственного экзамена с целью повышения положительной оценки не допускается.

4.3.12. Выпускник, не прошедший государственный экзамен по уважительной причине, допускается к защите ВКР.

4.3.13. Обучающиеся, не сдавшие государственный экзамен, или не явившиеся на экзамен без уважительной причины, отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнения учебного плана.

4.3.14. По результатам государственного экзамена обучающийся имеет право на апелляцию.

5. Требования к выпускной квалификационной работе

5.1. Виды выпускных квалификационных работ: магистерская диссертация

5.1.1. Цели и задачи выпускной квалификационной работы

Выполнение выпускной квалификационной работы является заключительным этапом обучения выпускника и имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению подготовки/ специальности и формирование навыков применения этих знаний при решении конкретных научных, научно-технических, экономических, социально-культурных и производственных задач;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой теоретических, экспериментальных и научно-практических исследований, используемых для выполнения выпускной работы;
- приобретение опыта систематизации полученных результатов исследований, формирование инструментальных и профессиональных компетенций, как результатов выполненной работы и приобретение опыта их публичной защиты.

Выпускная работа является важнейшим итогом обучения магистра на соответствующем уровне образования, в связи с этим содержание выпускной работы и уровень ее защиты должны учитываться как один из основных критериев при оценке качества реализации профессионально-образовательных программ.

Тематика ВКР должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки, техники и организации производства.

5.1.2. Организация выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР)

ВКР выпускника представляет собой квалификационную работу и имеет своей основной целью выяснение подготовленности выпускника для самостоятельной работы в проектно-конструкторской, научно-исследовательской, проектно-технологической, организационно-управленческой, научно-педагогической и других сферах деятельности в соответствии с полученной-(ым) направлением подготовки 15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств и видами профессиональной деятельности.

ВКР выпускника выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных обучающимся в течение всего срока обучения (два года). Выпускная квалификационная работа выпускника выполняется по тематике, согласованной с руководителем и представленной выпускающей кафедрой на утверждение приказом по вузу. ВКР может носить также научно-исследовательский характер и выполняться на базе анализа литературных источников и научных разработок.

ВКР выполняется в течение четырёх недель после завершения академической программы обучения.

ВКР должна представлять собой самостоятельное исследование, связанное с разработкой теоретических, прикладных (научно-производственных) задач специальности (профиля направления подготовки), или разработку конкретных творческих проблем, определяемых спецификой данного образовательно-профессионального направления подготовки (специальности).

Тематика выпускных работ разрабатывается выпускающей кафедрой и утверждается заведующим кафедрой.

Выпускникам предоставляется право выбора темы ВКР. Выпускник может предложить для ВКР свою тему с обоснованием целесообразности ее выполнения. По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих ВКР совместно), на имя председателя УМК (заведующего выпускающей кафедрой), решением заседания УМК предложенная тема ВКР утверждается или нет.

По представлению выпускающей кафедры приказом ректора ВГУИТ из числа профессоров и доцентов назначается руководитель работы и утверждается тема ВКР обучающегося. Руководителями могут быть также научные сотрудники и высококвалифицированные специалисты предприятий и учреждений.

Руководитель ВКР осуществляет следующее:

- в соответствии с направлением ВКР выдает выпускнику задание по сбору материала;
- на первой неделе выполнения ВКР выдает выпускнику задание, утвержденное заведующим кафедрой, с указанием срока представления готовой ВКР на просмотр руководителю;
- рекомендует выпускнику необходимую основную литературу и другие источники по теме;
- проводит систематический контроль работы выпускника над ВКР и дает ему консультации.

В случае необходимости кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным разделам работы из числа преподавателей и научных сотрудников других кафедр вуза, других высших учебных заведений, а также специалистов и научных сотрудников других учреждений и организаций.

Для работы над ВКР выпускнику предоставляется рабочее место, необходимое оборудование и технические средства на кафедре, или в научных, научно-производственных и других организациях, с которыми было связано выполнение ВКР обучающимся.

Завершенная выпускная работа представляется обучающимся на кафедру за неделю до назначенного срока защиты.

После просмотра и одобрения ВКР с учетом результатов проверки на объем заимствований, руководитель, при необходимости отдает обучающемуся работу для внесения необходимых изменений и дополнений. Затем работа распечатывается и комплектуется в окончательном варианте.

После проверки окончательного варианта работы, руководитель подписывает ее и оформляет письменный отзыв.

Руководитель представляет работу и отзыв заведующему кафедрой, который решает вопрос о допуске обучающегося к защите (подписывает титульный лист ВКР).

Если заведующий кафедрой не считает возможным допустить выпускника к защите выпускной работы, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя.

По окончании работы над ВКР обучающийся проходит процедуру предварительной защиты (по просьбе выпускника или по решению заседания кафедры).

ВКР по программам магистратуры и программам специалитета подлежат обязательному рецензированию.

Секретарь ГЭК обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 календарных дней до защиты ВКР.

Защита ВКР для получения степени магистр осуществляется на заседании ГЭК. Состав ГЭК утверждается приказом ректором вуза.

Для анализа работы комиссия назначает рецензента. В качестве **рецензента** не может выступать сотрудник кафедры, факультета, Университета, сторонней организации, на которой выполнялась выпускная квалификационная работа.

По итогам рассмотрения выпускной работы рецензент представляет в комиссию письменный отзыв (рецензию).

ВКР представляется в ГЭК не позднее чем за 2 календарных дня до назначенного срока защиты.

Защита выпускной работы осуществляется в форме авторского доклада.

Решение об итогах защиты и оценка работы принимаются простым большинством при открытом голосовании членов ГЭК на закрытом заседании.

5.2. Сроки выполнения и защиты ВКР

ВКР в соответствии с учебным планом выполняется на втором году обучения в течение 4 недель.

5.3. Структура выпускной квалификационной работы

В состав ВКР входят графическая часть и расчетно-пояснительная записка. ВКР представляет собой совокупность элементов научно-исследовательской работы, технического предложения, эскизного и технических проектов и включает этапы выполнения работ различных стадий разработки.

Объем ВКР: графическая часть не менее 12 листов формата А1, расчетно-пояснительная записка – 100 страниц машинописного текста на листах формата А4.

Структура выпускных квалифицированных работ состоит из следующих разделов:
Титульный лист

Содержание

Введение

1. Литературный обзор, анализ технических и проектных исследований
2. Методология научного исследования.
3. Структура и содержание научного исследования.
4. Результаты научного исследования.
5. Оценка экономических показателей проекта.

Заключение.

Список использованных источников.

Приложения (листинги прикладных программ).

Графический материал:

1. Постановка цели и задач магистерской диссертации (1 лист)
2. Анализ актуальности выбранной темы исследования (1 лист).
3. Научная новизна и практическая значимость полученных решений (1 лист).
4. Анализ имеющихся технических и проектных решений (1 лист).
5. Математическая модель процесса или системы управления, алгоритм управления (2-3 листа).
6. Результаты научного исследования (в табличном и графическом виде) (2-3 листа).
7. Техническая реализация полученных решений или структура экспериментальной установки, функциональная структура (2 листа)
8. Техно-экономические расчеты (1 лист)
9. Выводы и рекомендации (1 лист)

Титульный лист

Содержание отражает окончательный вариант плана ВКР и включает развернутый перечень разделов, подразделов и подпунктов, включенных в ВКР с указанием их номеров страниц по тексту, а также введения, заключения, списка литературы и приложений.

Введение содержит в себе следующие моменты:

- исследование проблемы, не получившей достаточного освещения в литературе (новая постановка известной проблемы) и обладающей бесспорной актуальностью;
 - содержание элементов научного исследования;
 - четкость построения и логическая последовательность изложения материала;
 - наличие убедительной аргументации, подкрепленной иллюстративно-аналитическим материалом (таблицами и рисунками);
 - присутствие обоснованных рекомендаций и доказательных выводов;
 - объект и предмет исследования (объект - организация, предмет содержится в теме);
 - формулирование цели ВКР, которая должна быть ясной, лаконичной (не более 1-2 предложений) и включать в себя ключевые слова (все) темы ВКР (т.к. цель корреспондируется с темой ВКР);
 - формулирование задач, которые раскрывают цель ВКР, конкретизируют ее и связаны с названиями разделов работы (формируется не более 3-4 задач);
- Цель и задачи ВКР должны раскрывать основные пути решения проблемы, заявленной в теме работы.

Введение не должно содержать таблиц и рисунков.

Литературный обзор, анализ технических и проектных исследований:

- анализ современных достижений по теме исследований, анализ технических и проектных решений, патентный поиск, основание цели и задач магистерской диссертации.

Основная часть ВКР включает следующие пункты:

Методология научного исследования:

- актуальность и практическая значимость научной работы;
- методы и способы исследования проблемы

Структура и содержание научного исследования:

- построение математической модели исследуемого процесса или системы управления;
- метод и алгоритм решения модели;
- проверка адекватности полученной модели;
- исследования на основе построенной математической модели

Результаты научных исследований:

- результаты моделирования (в табличном и графическом виде);
- практическое использование результатов моделирования

Оценка экономических показателей проекта служит для оценки затрат на реализацию технических решений, дополнительных текущих издержек и экономии трудовых, материальных и финансовых ресурсов. Определяется годовой экономический эффект, срок окупаемости затрат на реализацию технических инноваций.

Заключение должно содержать авторскую оценку обучающимся работы с точки зрения:

- достижения цели работы и решения поставленных в ней задач;
- обобщенное изложение рассмотренных в работе проблем (возможно по разделам);
- информацию о практической значимости работы;
- обобщенные данные о результатах расчетов экономической эффективности предлагаемых мероприятий;
- направления дальнейшего продолжения исследований данной темы и ее важность для предприятия.

Список использованных источников включает в себя все источники, использованные в работе, на которые делались ссылки по ходу исследования (нормативно-правовые акты, специальная научная и учебная литература, периодика, информационные ресурсы и др.).

Список использованных источников организуется и оформляется в соответствии с едиными требованиями библиографического описания произведений печати.

Приложения (если они есть) помещаются в конце работы после списка литературы в той последовательности, в которой они упоминаются в тексте.

На усмотрение выпускника в приложение может быть вынесен любой материал:

- таблицы;
- рисунки;
- первичные документы предприятия (формы отчетности, устав, должностные обязанности сотрудников и др.).

Обязательным требованием при формировании приложений является:

- наличие их в содержании работы;
- ссылки (по тексту) на все приложения, имеющиеся в работе;
- анализ всех приложений в тексте работы по мере их упоминания или ссылок на них.

По окончании работы над ВКР студент проходит процедуру предварительной защиты. После ее прохождения и проверки руководителем диссертации, студент вносит необходимые изменения и дополнения, после чего работа распечатывается и комплектуется в окончательном варианте. Далее работа передается руководителю на подпись.

5.4. Рекомендации по проведению защиты выпускной работы

5.4.1. Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) организуется, как правило, единая для всех форм обучения по направлению подготовки (специальности).

5.4.2. В круг деятельности ГЭК входит:

- проверка научно-теоретической и практической подготовки выпускников;
- решение вопроса о присвоении им соответствующей квалификации и о выдаче диплома;
- решение о рекомендации в аспирантуру (магистратуру) наиболее подготовленных к научно-исследовательской и педагогической работе выпускников;
- разработка предложений, направленных на дальнейшее улучшение качества подготовки обучающихся в вузе.

5.4.3. ГЭК организуется в составе председателя и членов комиссии ежегодно и действует в течение календарного года.

5.4.4. Председатель государственной аттестационной комиссии, организуемой по каждой основной образовательной программе, утверждается приказом Министерства по образованию и науки РФ по представлению ученого совета ВГУИТ из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля, а при их отсутствии - кандидатов наук и крупных специалистов предприятий, организаций и учреждений, являющихся потребителями кадров данного профиля не работающие в университете.

5.4.5. В состав ГЭК на правах ее членов могут входить: лица, из которых не менее 2 человек являются ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (далее – специалисты), остальные – лицами, относящимися к профессорско-преподавательскому составу ВГУИТ и (или) иных организаций и (или) научными работниками ВГУИТ и (или) иных организаций, имеющих ученое звание и (или) ученую степень. Кроме того, в состав ГЭК могут входить специалисты, работающие в соответствующих отраслях народного хозяйства и могут входить профессора и преподаватели других вузов и научные сотрудники НИИ, КБ и т.д.

Персональный состав членов ГЭК утверждается приказом ректором не позднее одного месяца до даты начала ГИА.

5.4.6. К защите выпускной работы допускаются обучающиеся, выполнившие все требования учебного плана и программ производственной практики.

5.4.7. Расписание работы ГЭК, согласованное с председателем комиссии и утвержденное приказом ректора по университету, доводится до общего сведения за 30 календарных дней до начала ГИА.

5.4.8. В ГЭК до начала защиты выпускной работы представляются следующие документы:

- сброшюрованная ВКР, включающая пояснительную записку и демонстрационный материал после подписи заведующим кафедрой на титульном листе пояснительной записки;
- письменный отзыв руководителя (отзыв не подшивается в ВКР);
- письменный отзыв рецензента (рецензентов) при его наличии (рецензия не подшивается в ВКР и необходима для магистранта или специалиста);
- заявление обучающегося об ознакомлении с фактом проверки работы системой «Антиплагиат», результатами экспертизы и о возможных санкциях при обнаружении плагиата (заявление обучающегося крепится за титульным листом ВКР);
- результаты проверки на объем заимствований (результаты не подшиваются в ВКР);
- зачетную книжку, заполненную в точном соответствии с учебным планом.

Отзыв и рецензия зачитываются после ответа выпускника на вопросы.

- 5.4.9. Не позднее, чем за две недели до защиты ВКР выпускник обязан сдать в деканат зачетную книжку.
- 5.4.10. Защита выпускной работы проводится на заседании ГЭК с участием не менее двух третей утвержденного состава комиссии.
- 5.4.11. Время для сообщения содержания выпускной работы выпускников предоставляется в зависимости от уровня подготовки обучающихся (см. п.9.3 СТ ВГУИТ 2.4.08-2015).
- 5.4.12. Результаты защиты выпускной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».
- При определении оценки выпускной работы принимается во внимание уровень теоретической, научной и практической подготовки выпускников. Результаты защиты объявляются в тот же день после оформления протоколов ГЭК.
- 5.4.13. Выпускнику вуза, сдавшему курсовые экзамены с оценкой «отлично» не менее, чем на 75 % всех дисциплин учебного плана, а по остальным дисциплинам - с оценкой «хорошо», сдавшему ГЭК с оценкой «отлично» и защитившему выпускную работу с оценкой «отлично» выдается диплом с отличием.
- 5.4.14. Решение ГЭК об оценках выпускных работ, также о присвоении квалификации и выдаче диплома принимаются ГЭК на закрытом заседании открытым голосованием простым большинством голосов членов комиссии, участвовавших в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.
- 5.4.15. Протоколы заседания ГЭК ведутся по установленной форме. Протоколы подписываются председателем и секретарем ГЭК.
- 5.4.16. Результаты защиты доводятся до обучающегося сразу после закрытого заседания ГЭК. При положительной оценке работы и защиты Председатель ГЭК объявляет о присвоении выпускнику степени магистр по направления 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.
- 5.4.17. Выпускник, не представивший выпускную квалификационную работу в установленные сроки, или не защитивший ВКР, или не явившийся на защиту ВКР без уважительной причины, отчисляется из Университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана. Он может повторно сдать ГИА не ранее чем через один год и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которая не пройдена обучающимся. Заявление для восстановления и прохождения ГИА подается не позднее чем за месяц до календарного срока начала обзорных лекций к государственному экзамену, закрепленного рабочими учебными планами по специальности (направлению подготовки) на текущий учебный год.
- 5.4.18. Выпускник, не прошедший защиты ВКР в связи с неявкой на него по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия), вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА. Для этого он должен подать заявление в деканат в течение трех дней после окончания срока уважительной причины.
- 5.4.19. Председатель комиссии совместно с секретарем оформляют отчет о проведенной защите выпускных квалификационных работ, который утверждается на заседании кафедры.

6. Организация государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

6.1. Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) ГИА проводится ВГУИТ с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

6.2. Все решения принятые университетом по вопросам проведения ГИА доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

6.3. Обучающийся с ограниченными возможностями здоровья не позднее, чем **за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации** подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в университете).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

7. Порядок подачи и рассмотрения апелляций

7.1 По результатам государственной итоговой аттестации обучающийся имеет право **лично** подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания, **не позднее следующего рабочего дня** после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

7.2 Апелляция рассматривается **не позднее двух рабочих дней** со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии.

7.3 Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии с участием не менее двух третей от числа членов апелляционной комиссии. На заседание апелляционной комиссии приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший заявление на апелляцию.

7.4 Для рассмотрения вопросов, связанных с процедурой проведения государственной итоговой аттестации, в апелляционную комиссию секретарь ГЭК представляет протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, экзаменационные листы обучающегося (для рассмотрения апелляции по государственному экзамену) или выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензии (для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР).

7.5 Решение апелляционной комиссии принимается простым большинством голосов и оформляется протоколом. При равном числе голосов председатель апелляционной комиссии обладает правом решающего голоса.

7.6 Апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и/или не повлияли на результат государственной итоговой аттестации;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственной итоговой аттестации.

В последнем случае результат проведения государственной итоговой аттестации подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не

позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственную итоговую аттестацию повторно в дополнительные сроки, установленные ВГУИТ.

7.7 Оформленное протоколом решение апелляционной комиссии, подписанное ее председателем, доводится до сведения подавшего заявление на апелляцию обучающегося (под роспись) **не позднее трех рабочих дней** со дня заседания апелляционной комиссии. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

7.8 Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии **не позднее 15 июля**.

7.9 Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

8. Порядок повторного проведения государственной итоговой аттестации

8.1. Повторное проведение государственной итоговой аттестации осуществляется в следующих случаях:

- не сдан государственный экзамен;
- неявка на экзамен без уважительной причины;
- не представлена выпускная квалификационная работа в установленные сроки;
- не защищена ВКР;
- неявка на защиту ВКР без уважительной причины;
- неявка на экзамен по уважительной причине;
- неявка на защиту ВКР по уважительной причине;
- при удовлетворении апелляции.

8.2. Обучающийся, получивший оценку «неудовлетворительно» на государственном экзамене, или не представивший выпускную квалификационную работу в установленные

сроки, или не защитивший ВКР, или не явившийся на экзамен или на защиту ВКР без уважительной причины, может повторно сдать этот экзамен или защитить ВКР, **не ранее чем через один год и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которая не пройдена обучающимся**, в следующем порядке:

- лицо, претендующее на повторную сдачу государственного экзамена и (или) защиту ВКР, подает заявление на имя ректора с просьбой о восстановлении на период времени,

предусмотренный учебным графиком для ГИА, с целью прохождения итоговых государственных испытаний;

- заявление подается **не позднее чем за месяц** до календарного срока начала обзорных лекций к государственному экзамену, закреплённого рабочими учебными планами по

специальности (направлению подготовки) на текущий учебный год или **не позднее чем за месяц** до начала выполнения ВКР;

- заявление, завизированное заведующим выпускающей кафедрой и деканом факультета, для подготовки приказа представляется в учебно-методическое управление Университета;

- проект приказа передается для утверждения ректору (проректору учебной работе);

- лицо, претендующее на повторную сдачу государственного экзамена и (или) защиту ВКР, считается восстановленным после выхода приказа по вузу;

- восстановившийся приобретает права и обязанности обучающегося, выполняющего выпускную квалификационную работу и готовившегося к сдаче государственного экзамена;

- при повторном прохождении ГИА по желанию обучающегося решением организации ему может быть установлена иная тема ВКР.

8.3 При неявке на экзамен и (или) на защиту ВКР **по уважительной причине** прохождение ГИА осуществляется в следующем порядке:

8.3.1 Обучающиеся, не прошедшие государственный экзамен или не прошедшие защиты ВКР в связи с неявкой по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов, погодные условия), вправе пройти ее в **течение 6 месяцев после завершения ГИА**;

8.3.2 Продление сроков прохождения ГИА осуществляется приказом ректора университета на основании **личного заявления** обучающегося на имя декана факультета, раскрывающего причину переноса сроков, с приложением подтверждающих документов. Заявление должно быть представлено **в течение трех дней** после окончания срока уважительной причины и завизировано заведующим выпускающей кафедрой и деканом факультета. На его основании заведующий выпускающей кафедрой готовит проект приказа о продлении сроков прохождения ГИА, который утверждается ректором Университета.

8.3.3 Дополнительные заседания соответствующих экзаменационных комиссий организуются деканатом в сроки, установленные приказом ректора (не считая июля и августа).

8.4 При удовлетворении апелляции повторное прохождение ГИА осуществляется в следующем порядке:

- протокол о рассмотрении апелляции **не позднее следующего рабочего дня** передается в ГЭК для реализации решения комиссии;

- результат проведения ГИА подлежит аннулированию;

- решение апелляционной комиссии, оформленное протоколом и подписанное ее председателем, доводится до сведения обучающегося (под роспись), подавшего апелляцию, **в течение трех рабочих дней со дня заседания** апелляционной комиссии;

- решением ГЭК, **в течение двух календарных дней** после получения протокола апелляционной комиссии, устанавливаются дополнительные сроки для повторного государственного испытания, но **не позднее даты завершения обучения в Университете в соответствии с ФГОС ВО**;

- срок повторного государственного испытания доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, совместно с решением апелляционной комиссии;

- повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии;

- апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

ЛИСТ ОЗНАКОМЛЕНИЯ
С ПРОГРАММОЙ ГИА

С настоящей программой ознакомлен:

Фамилия, имя, отчество обучающегося	Подпись	Дата ознакомления

(подпись)

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

1. Состав оценочных материалов для проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация выпускника по указанной образовательной программе высшего образования (далее – ОП ВО) проводится в форме итоговых (государственных) аттестационных испытаний:

- государственный экзамен (междисциплинарный);
- защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Оценочные материалы для проведения государственной итоговой аттестации включают в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы высшего образования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы высшего образования

В результате освоения ОП ВО у выпускника должны быть сформированы:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижений: (таблица 1).

Таблица 1

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД1 _{УК-1} – Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		ИД2 _{УК-1} – Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД1 _{УК-2} – Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику
		ИД2 _{УК-2} – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД1 _{УК-3} – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели
		ИД2 _{УК-3} – Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД1 _{УК-4} – Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
		ИД2 _{УК-4} – Использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке

Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД1 _{УК-5} – Анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними
		ИД2 _{УК-5} – Владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД1 _{УК-6} – Объективно оценивает свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности
		ИД2 _{УК-6} – Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижений (таблица 2).

Таблица 2

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование Общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Формулирование цели и задачи исследования	ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований	ИД-1 _{ОПК-1} – Формулирует цели и задачи исследования в системах управления выделяя базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ИД-2 _{ОПК-1} – Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
Экспертиза технической документации	ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности;	ИД-1 _{ОПК-2} – Грамотно и аргументировано осуществляет экспертизу технической документации в сфере автоматизации технологических процессов и производств
Совершенствование выпускаемой продукции	ОПК-3 Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов	ИД-1 _{ОПК-3} – Применяет полученные знания, умения и навыки для организации работ по совершенствованию выпускаемой продукции ИД-2 _{ОПК-3} – Определяет и оценивает унификацию изделий
Разработка технической документации	ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	ИД-1 _{ОПК-4} – Разрабатывает технические документы сопровождения автоматизированных систем управления ИД-2 _{ОПК-4} – Применяет стандарты качества внедрения систем управления на производстве
Моделирование объектов управления	ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИД-1 _{ОПК-5} – Знает аналитические и численные методы построения математических моделей различных объектов управления ИД-2 _{ОПК-5} – Применяет критерии оценки эффективности полученных математических моделей
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-6 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы;	ИД-1 _{ОПК-6} – Использует методы и подходы исследования систем автоматизации технологических процессов и производств. ИД-2 _{ОПК-6} – Владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий. ИД-3 _{ОПК-6} – Умеет выполнять поиск технической информации с использованием современных информационных ресурсов.
Проведение маркетинговых и коммерческих исследований	ОПК-7 Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	ИД-1 _{ОПК-7} – Проводит и обосновывает маркетинговые исследования для систем автоматизации и управления. ИД-2 _{ОПК-7} – Разрабатывает бизнес-план выпуска перспективной продукции в области систем автоматизации для машиностроения и реализовывать их на практике

Анализ технических решений	ОПК-8 Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения и готовить отзывы и заключения по их оценке	ИД-1 _{ОПК-8} – Анализирует, оценивает и дает заключение техническим решениям разработки и использованию средств и элементов автоматизированных систем управления в области машиностроения
Подготовка научно-технической публикации	ОПК-9 Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций;	ИД-1 _{ОПК-9} – Проводит публикационный анализ отечественный и зарубежных достижений в области автоматизации технологических процессов и производств. ИД-2 _{ОПК-9} – Представляет результаты научно-технических исследований в виде отчетов и публикации в периодической печати.
Определение характеристик технологического оборудования	ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	ИД-1 _{ОПК-10} – Знает и умеет использовать методы определения показателей качества применяемых автоматизированных систем управления ИД-2 _{ОПК-10} – Проводит исследования технологических показателей автоматизированного производственного оборудования.
Исследование оборудования	ОПК-11 Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	ИД-1 _{ОПК-11} – Разрабатывает и использует на практике современные методы исследования характеристик автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами
Алгоритмическое и программное обеспечение	ОПК-12 Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем.	ИД-1 _{ОПК-12} – Знает правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессам ИД-2 _{ОПК-12} – Умеет применять методы оптимизации алгоритмов и программного обеспечения ИД-3 _{ОПК-12} – Применяет современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов для разработки схем различной сложности

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижений (таблица 3).

Таблица 3

Область ПД	Типы задач ПД	Задачи ПД	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание (ПС)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере автоматизации и механизации производственных процессов)	производственно-технологический	Обеспечение необходимой жизнестойкости средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования и планирование мероприятий по постоянному улучшению качества продукции	ПКв-1 – Разработка концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИД-1 _{ПКв-1} – Анализирует современные средства и методы разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	ПС 40.178
				ИД-2 _{ПКв-1} – Разрабатывает частные технические задания на проектирование отдельных частей автоматизированной системы управления технологическим процессом	
				ИД-3 _{ПКв-1} – Применяет систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для разработки схемы автоматизированной системы управления технологическим процессом	
	проектно-конструкторский	Модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	ПКв-2 – Разработка комплекта конструкторской документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИД-1 _{ПКв-2} – Анализирует существующие автоматизированные системы управления технологическими процессами, разработанные отечественными и зарубежными производителями	ПС 40.178
				ИД-2 _{ПКв-2} – Применяет на практике правила разработки проектов автоматизированных систем управления технологическими процессами, процедуры и методики системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, типовые проектные решения, систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для разработки комплектов конструкторской документации на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими проектирование	
				ИД-3 _{ПКв-2} – Выполняет разработку комплектов проектной и рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами	
			ПКв-3 – Обеспечение мероприятий по защите авторских прав на реше-	ИД-1 _{ПКв-3} – Определяет патентную чистоту технических решений, принятых в	

			ния, содержащиеся в разрабатываемом проекте	разрабатываемом проекте, и возможности составления заявки на изобретение на эти технические решения	
				ИД-2 _{ПКВ-3} – Применяет процедуры и методики системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией для определения патентной чистоты технических решений, используемых в разработанном проекте	
				ИД-2 _{ПКВ-3} – Находит отличия принятых в проекте решений от защищенных патентами, позволяющих составить заявку на изобретение	
	научно-исследовательский	Разработка и практическая реализация средств и систем автоматизации контроля, диагностики и испытаний, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством	ПКВ-4 – Разработка новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой и химической продукции	ИД-1 _{ПКВ-4} – Организует и проводит экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	ПС 40.178
				ИД-2 _{ПКВ-4} – Составляет описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	
				ИД-3 _{ПКВ-4} – Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	
	сервисно-эксплуатационный	Анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качества продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа	ПКВ-5 – Внедрение новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой и химической продукции	ИД-1 _{ПКВ-5} – Делает оценку соответствия технических параметров механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов по производству пищевой продукции и химической продукции	ПС 40.178
				ИД-2 _{ПКВ-5} – Выполняет работы по наладке и регулировке мехатронных и робототехнических систем в составе автоматизированных линий по производству пищевой продукции	
				ИД-3 _{ПКВ-5} – Производит пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов по производству пищевой продукции	

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

3.1 Государственный экзамен (междисциплинарный)

КРИТЕРИИ **оценки результата государственного экзамена**

Уровни оценивания	Описание показателей и критериев оценивания	
	Критерии оценки теоретической части экзамена	Критерии оценки расчетной задачи экзамена
Повышенный уровень - оценка «отлично»	1. полно раскрыто содержание материала билета; 2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, с точной терминологией; 3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; 4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; 5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; 6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.	Получен результат «85 - 100» процентов
Повышенный уровень - оценка «хорошо»	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет недостатки: 1. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; 2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; 3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.	Получен результат «70-84,99» процентов
Базовый уровень - оценка «удовлетворительно»	1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы достаточные умения для усвоенного материала; 2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; 3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.	Получен результат «50-69,99» процентов

Недостаточный уровень - оценка «неудовлетворительно»	1. не раскрыто основное содержание учебного материала; 2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; 3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов. 4. не сформированы компетенции, умения и навыки.	Получен результат ниже 50 процентов
--	---	-------------------------------------

3.2 Выпускная квалификационная работа

КРИТЕРИИ **оценки выпускной квалификационной работы (ВКР) и ее защиты** **Качество и уровень ВКР**

Критерии, ПК	Уровни оценивания и описание показателей			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Базовый уровень - «удовлетворительно»	Повышенный уровень - «хорошо»	Повышенный уровень - «отлично»
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий				
ИД1_{УК-1} – Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними				
Системное и критическое мышление	Не проведен критический анализ проблемной ситуации как системы, не выявлены ее составляющие и связи между ними	Опосредованно проведен критический анализ проблемной ситуации как системы, выявлены ее составляющие и связи между ними	В полной мере проведен критический анализ проблемной ситуации как системы, выявлены ее составляющие и связи между ними	Широкомасштабно проведен критический анализ проблемной ситуации как системы, выявлены ее составляющие и связи между ними
Оценка методов исследования	Не проведен анализ методов исследования, подобраны методы в соответствии с поставленными задачами	Опосредованно проведен анализ методов исследования, не все методы подобраны в соответствии с поставленными задачами	В полной мере проведен анализ методов исследования, подобраны методы в соответствии с поставленными задачами	Широкомасштабно проведен анализ методов исследования, подобраны методы в соответствии с поставленными задачами
ИД2_{УК-1} – Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, вырабатывает стратегию действий				
Системное и критическое мышление	Не приведено решение поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, не выработана стратегия действий	Приведено не полное решение поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, выработана стратегия действий с ошибками	Приведено решение поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, выработана стратегия действий	Приведены несколько вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода, выработана стратегия действий
Оценка методов исследования	Не приведены методы исследования позволяющие решить поставленные задачи проблемной ситуации	Приведены не все методы исследования позволяющие решить поставленные задачи проблемной ситуации	Приведены методы исследования позволяющие решить поставленные задачи проблемной ситуации не в полной мере	Приведены методы исследования позволяющие решить поставленные задачи проблемной ситуации
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла				
ИД1_{УК-2} – Разрабатывает концепцию проектного решения в рамках обозначенной проблемы, представляет публично результаты проекта и предлагает возможные пути внедрения их в практику				
Разработка и реализация проектов	Не разработана концепция проектного решения в рамках	Разработана не в полной мере концепция проектного ре-	Разработана концепция проектного решения в рамках	Разработана широкая концепция проектного решения в

	обозначенной проблемы	шения в рамках обозначенной проблемы	обозначенной проблемы	рамках обозначенной проблемы
Апробация и публикация результатов работы, внедрение	Не представлены варианты результатов проекта и пути внедрения их в практику	Публично представлен вариант результатов проекта и путь внедрения его в практику с ошибками	Публично представлен вариант результатов проекта и путь внедрения его в практику	Публично представлены различные варианты результатов проекта и пути внедрения их в практику
ИД2_{ук-2} – Организует разработку плана реализации проекта, его корректировку и контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла				
Разработка и реализация проектов	Не разработан план реализации проекта, не организована его корректировка	Разработан план реализации проекта с учетом корректировки с ошибками	Разработан план реализации проекта с учетом корректировки	Разработан широкий план реализации проекта с учетом корректировки
Апробация и публикация результатов работы, внедрение	Не организованы мероприятия осуществляющие контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла проекта	Организованы некоторые мероприятия осуществляющие контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла проекта с ошибками	Организованы некоторые мероприятия осуществляющие контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла проекта	Организованы мероприятия осуществляющие контроль за выполнением на всех этапах жизненного цикла проекта
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели				
ИД1_{ук-3} – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели				
Командная работа и лидерство	Не вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе не организует работу команды для достижения поставленной цели	Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели	Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели	В полном объеме вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели
ИД2_{ук-3} – Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий				
Апробация и публикация результатов работы, внедрение	Не планирует командную работу, не распределяет поручения и не делегирует полномочия членам команды и не организует обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий	Частично планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды и организует частичное обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий	Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды и организует обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий	В полном объеме планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды и организует широкое обсуждение разных идей и мнений, урегулирует разногласия с учетом предвидения результатов личных и коллективных действий
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия				
ИД1_{ук-4} – Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях				
Коммуникация	Не демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных	Частично демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных	Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных	На высоком уровне демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических и профессиональных текстов и эффективного участия в академических и профессиональных

	нальных дискуссиях	дискуссиях	нальных дискуссиях	ских и профессиональных дискуссиях
ИД2_{ук-4} – Использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке				
Коммуникация	Не использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке	Не в полном объеме использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке	Использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке	В полном объеме использует коммуникативные технологии в сфере профессиональной деятельности и в научной среде, в том числе общается на иностранном языке
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия				
ИД1_{ук-5} – Анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними				
Межкультурное взаимодействие	Не анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними	Анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними с ошибками	Анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними	На высоком уровне анализирует особенности поведения и мотивацию людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними
ИД2_{ук-5} – Владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач				
Межкультурное взаимодействие	Не владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач	Владеет неполными навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач	Владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач	На высоком уровне владеет навыками создания не дискриминационной среды межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки				
ИД1_{ук-6} – Объективно оценивает свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности				
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	Не продемонстрировал умения объективно оценивать свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности	Продemonстрировал некоторые умения объективно оценивать свои возможности, ресурсы и их пределы, не определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности	Продemonстрировал умения объективно оценивать свои возможности, ресурсы и их пределы, не определяет способы совершенствования собственной и профессиональной деятельности	Продemonстрировал обширные умения объективно оценивать свои возможности, ресурсы и их пределы, определяет несколько способов совершенствования собственной и профессиональной деятельности
ИД2_{ук-6} – Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность				
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	Не выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность	Выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста с привлечением специалиста более высокой квалификации, не планирует свою профессиональную деятельность	Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, не планирует свою профессиональную деятельность	Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста, планирует свою профессиональную деятельность

ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований				
ИД-1_{опк-1} – Формулирует цели и задачи исследования в системах управления выделяя базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи				
Формулирование цели и задачи исследования	Не владеет фундаментальными знаниями для постановки и решения новых, в том числе нестандартных, задач в сфере профессиональной деятельности	Демонстрирует фрагментарные знания для постановки и решения новых, в том числе нестандартных, задач в сфере профессиональной деятельности	Достаточно уверенно владеет фундаментальными знаниями для постановки и решения новых, в том числе нестандартных, задач в сфере профессиональной деятельности	Уверенно владеет фундаментальными знаниями для постановки и решения новых, в том числе нестандартных, задач в сфере профессиональной деятельности
ИД-1_{опк-2} - Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки				
Оценка результатов работы	Не разрабатывает варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Разрабатывает варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Разрабатывает эффективные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	На высоком уровне разрабатывает эффективные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности				
ИД-1_{опк-2} – Грамотно и аргументировано осуществляет экспертизу технической документации в сфере автоматизации технологических процессов и производств				
Экспертиза технической документации	Не разрабатывает эффективную экспертизу технической документации в сфере автоматизации технологических процессов и производств	Разрабатывает эффективную экспертизу технической документации в сфере автоматизации технологических процессов и производств	Разрабатывает эффективную экспертизу технической документации в сфере автоматизации технологических процессов и производств	На высоком уровне разрабатывает эффективную экспертизу технической документации в сфере автоматизации технологических процессов и производств
ОПК-3 Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов				
ИД-1_{опк-3} – Применяет полученные знания, умения и навыки для организации работ по совершенствованию выпускаемой продукции				
Совершенствование выпускаемой продукции	Не использует знания, умения и навыки для организации работ по совершенствованию выпускаемой продукции	Частично использует знания, умения и навыки для организации работ по совершенствованию выпускаемой продукции	Использует знания, умения и навыки для организации работ по совершенствованию выпускаемой продукции	Использует обширные знания, умения и навыки для организации работ по совершенствованию выпускаемой продукции
ИД-2_{опк-3} – Определяет и оценивает унификацию изделий деятельности на основе понимания современных процессов в биосфере				
Оценка результатов работы	Не способен определять и оценивать унификацию изделий	Способен частично определять и оценивать унификацию изделий	Способен определять и оценивать унификацию изделий	В полном объеме способен определять и оценивать унификацию изделий
ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве				
ИД-1_{опк-4} – Разрабатывает технические документы сопровождения автоматизированных систем управления				
Разработка технической документации	Не демонстрирует теоретические знания и методологические подходы в области разработки технических документов сопровождения автоматизиро-	Демонстрирует фрагментарные теоретические знания и методологические подходы в области разработки технических документов сопровождения автома-	Демонстрирует общие теоретические знания и методологические подходы в области разработки технических документов сопровождения автоматизи-	Демонстрирует обширные теоретические знания и методологические подходы в области разработки технических документов сопровождения автоматизи-

	ванных систем управления	тизированных систем управления	рованных систем управления	зированных систем управления
ИД-2_{ОПК-4} – Применяет стандарты качества внедрения систем управления на производстве				
Оценка методов исследования	Не способен применять стандарты качества внедрения систем управления на производстве	Способен частично применять стандарты качества внедрения систем управления на производстве	Способен применять стандарты качества внедрения систем управления на производстве	В полном объеме способен применять стандарты качества внедрения систем управления на производстве
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов				
ИД-1_{ОПК-5} – Знает аналитические и численные методы построения математических моделей различных объектов управления				
Моделирование объектов управления	Не знает аналитические и численные методы построения математических моделей различных объектов управления	Знает частично аналитические и численные методы построения математических моделей различных объектов управления	Знает аналитические и численные методы построения математических моделей различных объектов управления	На высоком уровне знает аналитические и численные методы построения математических моделей различных объектов управления
ИД-2_{ОПК-5} – Применяет критерии оценки эффективности полученных математических моделей				
Оценка методов исследования	Не применяет современные критерии оценки эффективности полученных математических моделей	Частично применяет критерии оценки эффективности полученных математических моделей	Применяет современные критерии оценки эффективности полученных математических моделей	В полном объеме применяет современные критерии оценки эффективности полученных математических моделей
ОПК-6 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы				
ИД-1_{ОПК-6} – Использует методы и подходы исследования систем автоматизации технологических процессов и производств				
Научно-исследовательская деятельность	Не применяет и не использует методы и подходы исследования систем автоматизации технологических процессов и производств	Частично использует методы и подходы исследования систем автоматизации технологических процессов и производств	Применяет и использует методы и подходы исследования систем автоматизации технологических процессов и производств	На высоком уровне применяет и использует методы и подходы исследования систем автоматизации технологических процессов и производств
ИД-2_{ОПК-6} – Владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий				
Научно-исследовательская деятельность	Не владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий	Демонстрирует базовый уровень владения навыками использования информационно-коммуникационных технологий	Владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий	Демонстрирует высокий уровень владения навыками использования информационно-коммуникационных технологий
Качество оформления ВКР	Не использует разнообразные профессиональные базы данных и не оформляет и не представляет результаты новых разработок	При оформлении ВКР использует однообразные профессиональные базы данных и оформляет и представляет результаты новых разработок с ошибками	При оформлении ВКР использует некоторые профессиональные базы данных и оформляет и представляет результаты новых разработок	При оформлении ВКР использует разнообразные профессиональные базы данных и грамотно оформляет и представляет результаты новых разработок
ОПК-7 Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения				
ИД-1_{ОПК-7} – Проводит и обосновывает маркетинговые исследования для систем автоматизации и управления.				
Проведение маркетинговых и коммерческих исследований	Не проводит и обосновывает маркетинговые исследования для систем автоматизации и управле-	Частично проводит и обосновывает маркетинговые исследования для систем автоматизации и управ-	Выявляет и обосновывает маркетинговые исследования для систем автоматизации и управле-	В полном объеме проводит и обосновывает маркетинговые исследования для систем автома-

	ния	ления	ния	тизации и управле- ния
ИД-2_{ОПК-7} – Разрабатывает бизнес-план выпуска перспективной продукции в области систем автоматизации для машиностроения и реализовывать их на практике				
Оценка методов исследования	Не предлагает бизнес-план выпуска перспективной продукции в области систем автоматизации для машиностроения и реализовывать их на практике	Частично предлагает бизнес-план выпуска перспективной продукции в области систем автоматизации для машиностроения и реализовывать их на практике	Предлагает бизнес-план выпуска перспективной продукции в области систем автоматизации для машиностроения и реализовывать их на практике	В широком объеме предлагает бизнес-план выпуска перспективной продукции в области систем автоматизации для машиностроения и реализовывать их на практике
ОПК-8 Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке				
ИД-1_{ОПК-8} – Анализирует, оценивает и дает заключение техническим решениям разработки и использованию средств и элементов автоматизированных системы управления в области машиностроения				
Анализ технических решений	Не анализирует, не оценивает и не дает заключение техническим решениям разработки и использованию средств и элементов автоматизированных системы управления в области машиностроения	Частично анализирует, оценивает и дает заключение техническим решениям разработки и использованию средств и элементов автоматизированных системы управления в области машиностроения	Применяет различные виды анализа, оценивания и дает заключение техническим решениям разработки и использованию средств и элементов автоматизированных системы управления в области машиностроения	В широком объеме анализирует, оценивает и дает заключение техническим решениям разработки и использованию средств и элементов автоматизированных системы управления в области машиностроения
ОПК-9 Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций				
ИД-1_{ОПК-9} – Проводит публикационный анализ отечественный и зарубежных достижений в области автоматизации технологических процессов и производств				
Подготовка научно-технической публикации	Не владеет навыками проводить публикационный анализ отечественный и зарубежных достижений в области автоматизации технологических процессов и производств	Демонстрирует базовый уровень владения навыками проводить публикационный анализ отечественный и зарубежных достижений в области автоматизации технологических процессов и производств	Владеет навыками проводить публикационный анализ отечественный и зарубежных достижений в области автоматизации технологических процессов и производств	Демонстрирует высокий уровень владения навыками проводить публикационный анализ отечественный и зарубежных достижений в области автоматизации технологических процессов и производств
ИД-2_{ОПК-9} – Представляет результаты научно-технических исследований в виде отчетов и публикации в периодической печати				
Оценка результатов работы	Не демонстрирует результаты научно-технических исследований в виде отчетов и публикации в периодической печати	Частично демонстрирует результаты научно-технических исследований в виде отчетов и публикации в периодической печати	Демонстрирует результаты научно-технических исследований в виде отчетов и публикации в периодической печати	На высоком уровне демонстрирует результаты научно-технических исследований в виде отчетов и публикации в периодической печати
ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования				
ИД-1_{ОПК-10} – Знает и умеет использовать методы определения показателей качества применяемых автоматизированных систем управления				
Определение характеристик технологического оборудования	Не знает и не умеет использовать методы определения показателей качества применяемых автоматизированных систем управления	Демонстрирует базовый уровень знаний и умений использовать методы определения показателей качества применяемых автоматизированных систем управления	Знает и умеет использовать методы определения показателей качества применяемых автоматизированных систем управления технологий	Демонстрирует высокий уровень знаний и умений использовать методы определения показателей качества применяемых автоматизированных систем управления
ИД-2_{ОПК-10} – Проводит исследования технологических показателей автоматизированного производствен-				

ного оборудования				
Оценка результатов работы	Не умеет проводить исследования технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	Частично умеет проводить исследования технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	Использует умение проводить исследования технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	На высоком уровне использует умение проводить исследования технологических показателей автоматизированного производственного оборудования
ОПК-11 Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении				
ИД-1_{ОПК-11} – Разрабатывает и использует на практике современные методы исследования характеристик автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами				
Исследование оборудование	Не способен разрабатывать и использовать на практике современные методы исследования характеристик автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами	Способен частично разрабатывать и использовать на практике современные методы исследования характеристик автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами	Способен разрабатывать и использовать на практике современные методы исследования характеристик автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами	В полном объеме способен разрабатывать и использовать на практике современные методы исследования характеристик автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами
ОПК-12 Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем				
ИД-1_{ОПК-12} – Знает правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессам				
Алгоритмическое и программное обеспечение	Не знает правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессам	Знает частично правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессам	Знает правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессам	На высоком уровне знает правила разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессам
ИД-2_{ОПК-12} – Умеет применять методы оптимизации алгоритмов и программного обеспечения				
Научно-исследовательская деятельность	Не умеет применять методы оптимизации алгоритмов и программного обеспечения	Частично умеет применять методы оптимизации алгоритмов и программного обеспечения	Применяет методы оптимизации алгоритмов и программного обеспечения	На высоком уровне умеет применять методы оптимизации алгоритмов и программного обеспечения
ИД-3_{ОПК-12} – Применяет современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов для разработки схем различной сложности				
Оценка результатов работы	Не применяет современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов для разработки схем различной сложности	Частично применяет современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов для разработки схем различной сложности	Демонстрирует результаты применения современных цифровых систем автоматизированного проектирования технологических процессов для разработки схем различной сложности	На высоком уровне демонстрирует результаты применения современных цифровых систем автоматизированного проектирования технологических процессов для разработки схем различной сложности
ПКв-1 Разработка концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами				
ИД1_{ПКв-1} - Анализирует современные средства и методы разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами				
Оценка результатов работы	Не использует современные средства и методы разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	Частично использует современные средства и методы разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	Использует современные средства и методы разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами	На высоком уровне использует современные средства и методы разработки проектов автоматизированной системы управления технологическими процессами

	системы управления технологическими процессами с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими проектирование	мы управления технологическими процессами с использованием отдельных частей документации, выполненных работниками, осуществляющими проектирование	ществляющими проектирование	ных работниками, осуществляющими проектирование
ИДЗ_{ПКв-2} - Выполняет разработку комплектов проектной и рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами				
Оценка результатов работы	Не выполняет разработку комплектов проектной и рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами	Частично выполняет разработку комплектов проектной и рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами	Выполняет разработку комплектов проектной и рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами	В полном объеме выполняет разработку комплектов проектной и рабочей документации на автоматизированные системы управления технологическими процессами
ПКв-3 Обеспечение мероприятий по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемом проекте				
ИД1_{ПКв-3} - Определяет патентной чистоты технических решений, принятых в разрабатываемом проекте, и возможности составления заявки на изобретение на эти технические решения				
Актуальность выпускной квалификационной работы	Не применяет знание принципов патентной чистоты технических решений, принятых в разрабатываемом проекте, и возможности составления заявки на изобретение на эти технические решения	Частично и фрагментарно знание принципов патентной чистоты технических решений, принятых в разрабатываемом проекте, и возможности составления заявки на изобретение на эти технические решения	Должным образом применяет знание принципов патентной чистоты технических решений, принятых в разрабатываемом проекте, и возможности составления заявки на изобретение на эти технические решения	На высоком уровне применяет знание принципов патентной чистоты технических решений, принятых в разрабатываемом проекте, и возможности составления заявки на изобретение на эти технические решения
ИД2_{ПКв-3} - Применяет процедуры и методики системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией для определения патентной чистоты технических решений, используемых в разработанном проекте				
Оценка методов исследования	Не использует процедуры и методики системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией для определения патентной чистоты технических решений, используемых в разработанном проекте	Фрагментарно и частично использует процедуры и методики системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией для определения патентной чистоты технических решений, используемых в разработанном проекте	Профессионально использует процедуры и методики системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией для определения патентной чистоты технических решений, используемых в разработанном проекте	На высоком уровне профессионально использует процедуры и методики системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией для определения патентной чистоты технических решений, используемых в разработанном проекте
ИДЗ_{ПКв-3} - Находит отличия принятых в проекте решений от защищенных патентами, позволяющих составить заявку на изобретение				
Качество оформления ВКР	Не находит отличия принятых в проекте решений от защищенных патентами, позволяющих составить заявку на изобретение	С ошибками находит отличия принятых в проекте решений от защищенных патентами, позволяющих составить заявку на изобретение	Представляет результаты работы по нахождению отличий принятых в проекте решений от защищенных патентами, позволяющих составить заявку на изобретение	На высоком уровне представляет результаты работы по нахождению отличий принятых в проекте решений от защищенных патентами, позволяющих составить заявку на изобретение
ПКв-4 Разработка новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой и химической продукции				
ИД1_{ПКв-4} - Организует и проводит экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой про-				

Дукции				
Качество оформления ВКР	Демонстрирует непонимание вопроса организации и проведения экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	Демонстрирует удовлетворительное понимание вопроса организации и проведения экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	Демонстрирует хорошее понимание организации и проведения экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	Демонстрирует понимание на высоком уровне организации и проведения экспериментальные исследования на действующих мехатронных и робототехнических системах с целью определения их эффективности и определения путей совершенствования механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции
ИД2_{ПКВ-4} - Составляет описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции				
Апробация и публикация результатов работы, внедрение	Не умеет составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	Демонстрирует удовлетворительное понимание, как нужно составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	Умеет составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	На высоком уровне умеет составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции
ИД3_{ПКВ-4} - Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции				
Качество оформления ВКР	Не умеет разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	Частично умеет разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	В полном объеме умеет разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции	На высоком уровне умеет разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции
ПКВ-5 Внедрение новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой и химической продукции				
ИД1_{ПКВ-5} - Делает оценку соответствия технических параметров механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов по производству пищевой продукции и химической продукции				
Актуальность выпускной квалификационной работы	Не применяет знания и навыки в области оценки соответствия технических параметров механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов по производству пищевой продукции и химической продукции	Частично и фрагментарно применяет знания в области оценки соответствия технических параметров механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов по производству пищевой продукции и химической продукции	Применяет знания и навыки в области оценки соответствия технических параметров механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов по производству пищевой продукции и химической продукции	На высоком уровне применяет знания и навыки в области оценки соответствия технических параметров механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов по производству пищевой продукции и химической продукции
ИД2_{ПКВ-5} - Выполняет работы по наладке и регулировке мехатронных и робототехнических систем в составе автоматизированных линий по производству пищевой продукции				
Оценка методов исследования	Не умеет выполнять работы по наладке и регулировке мехатрон-	Частично умеет выполнять работы по наладке и регулировке	Умеет выполнять работы по наладке и регулировке мехатрон-	На высоком уровне умеет выполнять работы по наладке и ре-

	ных и робототехнических систем в составе автоматизированных линий по производству пищевой продукции	мехатронных и робототехнических систем в составе автоматизированных линий по производству пищевой продукции	ных и робототехнических систем в составе автоматизированных линий по производству пищевой продукции	гулировке мехатронных и робототехнических систем в составе автоматизированных линий по производству пищевой продукции
ИДЗ_{ПКВ-5} - Производит пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов по производству пищевой продукции				
Оценка результатов работы	Не умеет производить пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов по производству пищевой продукции	Частично умеет производить пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов по производству пищевой продукции	Умеет производить пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов по производству пищевой продукции	На высоком уровне умеет производить пусконаладочные и экспериментальные работы по освоению новых технологических процессов механизации, автоматизации и роботизации технологического оборудования и процессов по производству пищевой продукции

Качество защиты ВКР

Критерии	Уровни оценивания и описание показателей			
	Недостаточный уровень - «неудовлетворительно»	Базовый уровень - «удовлетворительно»	Повышенный уровень - «хорошо»	Повышенный уровень - «отлично»
Качество доклада на заседании ГЭК	Автор совсем не ориентируется в терминологии работы, защиту строит не связано, допускает существенные ошибки	Автор, в целом, владеет терминологией, но допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы. Защита, прошла сбивчиво, неуверенно и нечетко.	Автор достаточно уверенно владеет терминологией, защиту строит связано, но допускает незначительные неточности при ответах. Использует наглядный материал.	Автор уверенно владеет терминологией, защиту строит связано, использует наглядный материал: презентации, схемы, таблицы и др.
Правильность и аргументированность ответов на вопросы	Автор обнаруживает неумение применять полученные знания в ответах на вопросы членов ГЭК	Автор показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе, и затрудняется в ответах на вопросы членов ГЭК.	Автор достаточно уверенно владеет содержанием работы, в основном, отвечает на поставленные вопросы, но допускает незначительные неточности при ответах.	Автор уверенно показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения, грамотно и содержательно отвечает на поставленные вопросы.
Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности	Автор обнаруживает непонимание содержания основных положений в области профессиональной деятельности и неумение применять полученные знания на практике.	Автор допускает неточности и ошибки при толковании основных положений и результатов работы, не имеет собственной точки зрения на проблему исследования.	Автор достаточно уверенно осуществляет содержательный анализ теоретических источников, но допускает отдельные неточности в теоретическом обосновании или допущены отступления в практической части от законов композиционного решения.	Автор уверенно осуществляет сравнительно-сопоставительный анализ разных теоретических подходов, практическая часть ВКР выполнена качественно и на высоком уровне.
Свобода владения материалом ВКР	Автор обнаруживает непонимание материалов ВКР и проявляет неумение применять полученные материалы даже с помощью членов комиссии.	Автор, в целом, владеет содержанием работы, но при этом показал слабую ориентировку в тех понятиях, терминах, которые использует в своей работе. Практическая часть ВКР выполнена некачественно	Автор достаточно уверенно владеет содержанием материалов работы, но допускает отдельные неточности при защите ВКР. Практическая часть ВКР выполнена качественно	Автор уверенно владеет содержанием работы, показывает свою точку зрения, опираясь на соответствующие теоретические положения.

Оценочный лист ВКР по направлению подготовки/специальности 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Номер компетенции	Формулировка компетенции	Раздел ВКР	ФИО студента	ФИО студента	ФИО студента
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	1 2	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	3 4	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	3 4	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	4	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	1	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	1	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований задач в сфере профессиональной деятельности	1 3	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ОПК-2	Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности	1 2	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ОПК-3	Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов	1 2 3	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ОПК-4	Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	2	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ОПК-5	Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	2 3	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ОПК-6	Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	3 4 5	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ОПК-7	Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	1 2 3	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ОПК-8	Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения подготавливать отзывы и заключения по их оценке	2 3	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ОПК-9	Способен представлять результаты исследования в области машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций	2 3	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ОПК-10	Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	2 3	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ОПК-11	Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	2 3	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ОПК-12	Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления	1 2 3	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо

	ния деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем				
ПКв-1	Разработка концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами	1 2 3	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ПКв-2	Разработка комплекта конструкторской документации автоматизированной системы управления технологическими процессами	1 2 3	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ПКв-3	Обеспечение мероприятий по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемом проекте	1 2 5	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ПКв-4	Разработка новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой и химической продукции	4 5	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
ПКв-5	Внедрение новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой и химической продукции	1 2	Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо
Средний уровень сформированности компетенций, оценка			Базовый, удовлетв.	Повышенный, отлично	Повышенный, хорошо

Сводный оценочный лист ГЭК

Компетенции	Председатель ГЭК (ФИО)	Член ГЭК (ФИО)	Член ГЭК (ФИО)	Член ГЭК (ФИО)	Член ГЭК (ФИО)
УК-1	Базовый, удовлетв.				
УК-2	Базовый, удовлетв.				
УК-3	Базовый, удовлетв.				
УК-4	Базовый, удовлетв.				
УК-5	Базовый, удовлетв.				
УК-6	Базовый, удовлетв.				
ОПК-1	Базовый, удовлетв.				
ОПК-2	Базовый, удовлетв.				
ОПК-3	Базовый, удовлетв.				
ОПК-4	Базовый, удовлетв.				
ОПК-5	Базовый, удовлетв.				
ОПК-6	Базовый, удовлетв.				
ОПК-7	Базовый, удовлетв.				
ОПК-8	Базовый, удовлетв.				
ОПК-9	Базовый, удовлетв.				
ОПК-10	Базовый, удовлетв.				
ОПК-11	Базовый, удовлетв.				
ОПК-12	Базовый, удовлетв.				
ПКв-1	Базовый, удовлетв.				
ПКв-2	Базовый, удовлетв.				

ПКв-3	Базовый, удовлетв.				
ПКв-4	Базовый, удовлетв.				
ПКв-5	Базовый, удовлетв.				
Среднее значение оценки					
Итоговая оценка					

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

4.1 Государственный экзамен (при наличии в учебном плане)

Перечень контрольных заданий или иных материалов, выносимых для проверки на государственном экзамене

«Основы научно-исследовательской деятельности»

4.1.1 Тесты (тестовые задания)

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

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Под наукой понимают а) выработку и теоретическая систематизация объективных знаний б) учения о принципах построения научного познания в) учения о формах построения научного познания г) стратегия достижения цели
2	Задачи исследования - это а) материальные ресурсы, которые необходимо затратить для достижения поставленной в работе цели. б) исследовательские действия, которые необходимо выполнить для достижения поставленной в работе цели, решения проблемы или для проверки сформулированной гипотезы исследования. в) денежные средства, которые необходимо вложить для достижения поставленной в работе цели.
3	Под термином теория понимают а) выработка общей стратегии науки б) логическое обобщение опыта в той или иной отрасли знаний в) целенаправленное познание г) система методов, функционирующих в конкретной науке
4	Основная цель исследования а) изучить, описать, объяснить то или иное явление, предложить новый метод решения актуальной задачи и т. п., то есть то, ради чего и начиналось данное научное исследование. б) зафиксировать то или иное явление, предложить новый метод решения актуальной задачи и т. п., то есть то, ради чего и начиналось данное научное исследование в) обосновать то или иное явление, предложить новый метод решения актуальной задачи и т. п., то есть то, ради чего и начиналось данное научное исследование
5	Научное исследование – это процесс а) целенаправленного познание б) выработка общей стратегии науки в) система методов, функционирующих в конкретной науке г) учение, позволяющее критически осмыслить методы познания

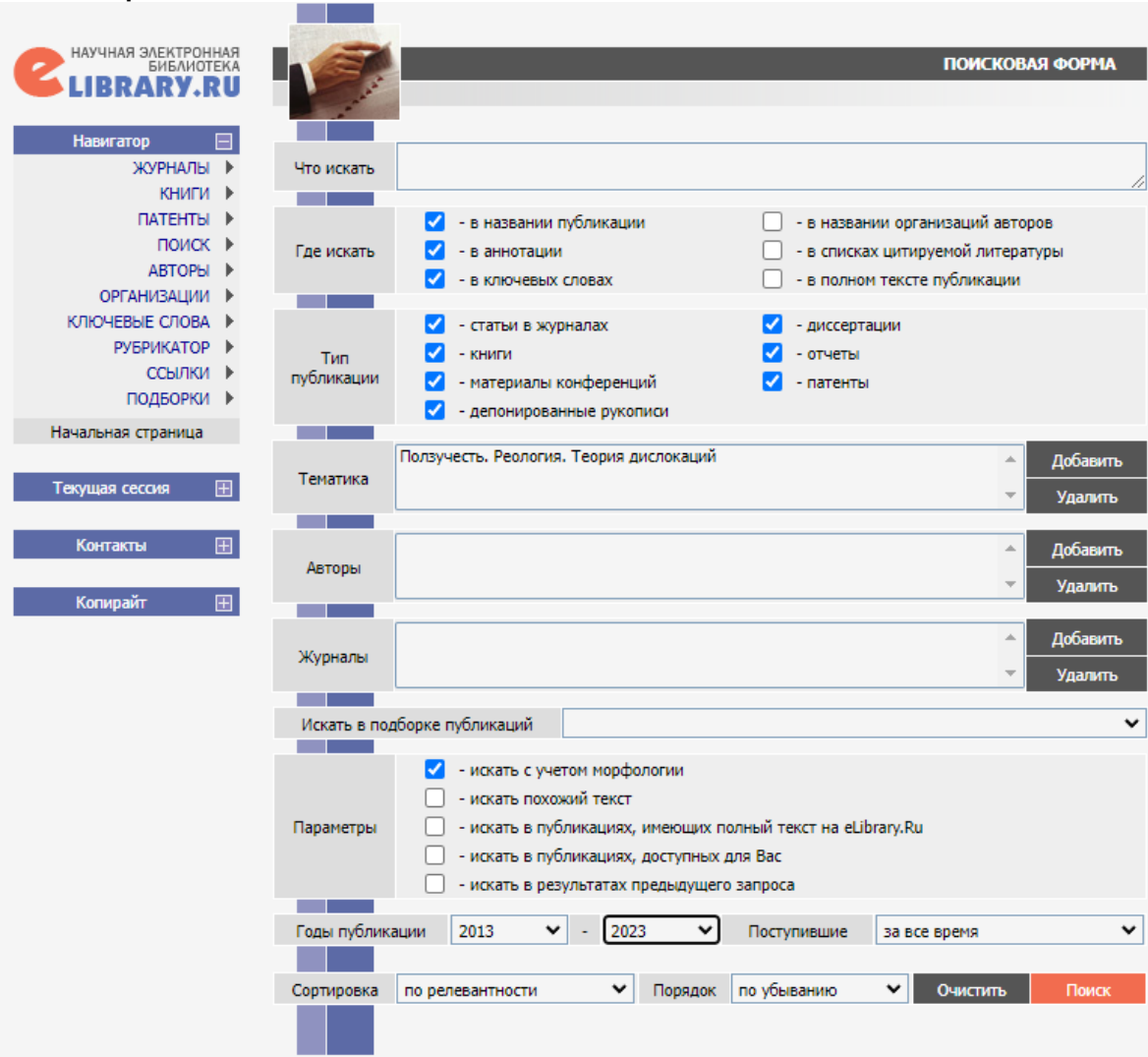
4.1.2 Вопросы

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

№ задания	Наименование вопроса
1	Предмет и основные понятия научно-исследовательской деятельности и развитие научных исследований в России
2	Организация науки в Российской Федерации.
3	Анализ проблемных ситуаций как систем и пути их решения
4	О роли науки в современном обществе.
5	Системный анализ и его роль в научных исследованиях

4.1.3 Тесты (тестовые задания)

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

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Используя материалы http://elibrary.ru, найдите публикации, посвященные синтезу реологических моделей растворов полимеров за последние 10 лет. Ответ: Скриншот 



eLIBRARY.RU
НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА

ПОИСК

НАВИГАТОР

СЕССИЯ

КОНТАКТЫ

1 По всем вопросам, связанным с работой в системе Science Index, обращайтесь, пожалуйста, в службу поддержки:
7 (495) 544-2494
support@elibrary.ru



АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ АВТОРА

ХВОСТОВ АНАТОЛИЙ АНАТОЛЬЕВИЧ *
Воронежский государственный технический университет, Факультет машиностроения и аэрокосмической техники, Кафедра прикладной математики и механики (Воронеж)
SPIN-код: 4070-8819, AuthorID: 245711

МЕСТО РАБОТЫ

Название организации ?	Период	Публ.
Воронежский государственный технический университет (Воронеж)	1997-2023	46
Воронежский государственный университет инженерных технологий (Воронеж)	2006-2022	79
Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил "Военно-воздушная академия им. проф. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина" (Воронеж)	2011-2021	147

УЧАСТИЕ В РЕДКОЛЛЕГИИ НАУЧНЫХ ИЗДАНИЙ

Название журнала	Роль	Период
Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах	член редакционной коллегии	2018-...
Воздушно-космические силы. Теория и практика	член редакционной коллегии	2017-...
Инженерные технологии	член редакционной коллегии	

УЧАСТИЕ В РЕЦЕНЗИРОВАНИИ НАУЧНЫХ ИЗДАНИЙ

Название издания	Период	Рецензий
Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета	2021	1
Воздушно-космические силы. Теория и практика	2020	1
Монографии и сборники	2016	1

ОБЩИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Название показателя	Значение
? Число публикаций на elibrary.ru	367
? Число публикаций в РИНЦ	349
? Число публикаций, входящих в ядро РИНЦ	57
? Число цитирований из публикаций на elibrary.ru	959
? Число цитирований из публикаций, входящих в РИНЦ	811
? Число цитирований из публикаций, входящих в ядро РИНЦ	105
? Индекс Хирша по всем публикациям на elibrary.ru	11

3

Используя материалы <http://elibrary.ru>, найдите перечень публикаций указанного человека

Ответ:

LIBRARY.RU

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОИСКОВОГО ЗАПРОСА

Всего найдено публикаций: 448 из 41012062

№	Публикация	Цит.
1	ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ О ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ДОСТОИНСТВАХ И ПОРОКАХ Хаостов А.А. Инновации в образовании. 2003. № 1. С. 126-128.	0
2	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ АКУСТИЧЕСКОГО ИЗМЕРЕНИЯ СТЕПЕНИ КРИСТАЛЛИЧНОСТИ КАУЧУКОВ Биткова В.К., Хаостов А.А., Титов С.А., Сотников П.А., Зайчиков М.А. Каучук и резина. 2006. № 5. С. 26-30.	5
3	КОНТРОЛЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЭЛАСТОМЕРОВ АКУСТИЧЕСКИМ МЕТОДОМ С УЧЕТОМ ИХ ЧАСТОТНО-ТЕМПЕРАТУРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК Биткова В.К., Тихомиров С.Г., Хаостов А.А., Зайчиков М.А. Мехатроника, автоматизация, управление. 2007. № 7. С. 557-555.	10
4	ФОРМИРОВАНИЕ ЦВЕТОВОГО СПЕКТРА ПОВЕРХНОСТИ ПО ЦВЕТОВЫМ МОДЕЛЯМ ЦИФРОВЫХ КОПИРОВАНИЙ Биткова В.К., Хаостов А.А., Пономарева Е.И., Ребриков Д.И. Вестник Воронежской государственной технологической академии. 2008. № 2 (36). С. 40-44.	8
5	ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УГРОЗ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ СЕТЕЙ ПЕТРИ Биткова В.К., Хаостов А.А., Черников С.И. Врач-аспирант. 2008. Т. 25. № 4. С. 306-310.	0
6	ЭКСПЕРТНЫЙ ПОДХОД ОЦЕНКИ ВЕРОЯТНОСТИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ДЕСТРУКТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ Биткова В.К., Хаостов А.А., Черников С.И. Врач-аспирант. 2008. Т. 25. № 4. С. 310-315.	0
7	ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ ЗАГРУЖЕННОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КАБИНЕТОВ ЛПУ Биткова В.К., Хаостов А.А., Ребриков Д.И. Врач-аспирант. 2008. Т. 24. № 3. С. 224-231.	0
8	ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПОЛИМЕРА ПО ЧАСТОТНОМУ СПЕКТРУ МОДУЛЯ УПРУГОСТИ Биткова В.К., Тихомиров С.Г., Хаостов А.А., Хаустов И.А., Зайчиков М.А. Системы управления и информационные технологии. 2008. № 1-1 (31). С. 124-126.	14
9	МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЛАКСАЦИОННЫХ СПЕКТРОВ ЭЛАСТОМЕРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УНИВЕРСАЛЬНЫХ СЕМЕЙСТВ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ Хаостов А.А. Системы управления и информационные технологии. 2008. № 1-1 (31). С. 203-207.	5
10	ФОРМАЛИЗАЦИЯ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЦВЕТА ХЛЕБОУПЛОТНЫХ ИЗДЕЛИЙ Биткова В.К., Хаостов А.А., Пономарева Е.И., Ребриков Д.И. Системы управления и информационные технологии. 2008. № 3-1 (33). С. 115-119.	4
11	МОЛЕКУЛЯРНО-КИНЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЛЯ СИСТЕМ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ СВОЙСТВ РАСТВОРОВ ПОЛИМЕРОВ Биткова В.К., Тихомиров С.Г., Хаостов А.А., Енотин А.Ю. Системы управления и информационные технологии. 2008. № 3-3 (33). С. 333-336.	6
12	ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ МЕТОД ПЛАНИРОВАНИЯ ЗАГРУЖЕННОСТИ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ КАБИНЕТОВ ЛПУ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ Биткова В.К., Хаостов А.А., Ребриков Д.И. Системы управления и информационные технологии. 2007. № 4 (30). С. 110-113.	2

4

Используя любую систему компьютерной математики, найти решение дифференциального уравнения конвективного охлаждения тела без учета распределения температуры в пространстве

$$\frac{dT}{dt} = \frac{\alpha S}{mc_p} (T_{окр} - T)$$

Ответ



$T'(t) = a \cdot (P - T(t))$

NATURAL LANGUAGE $\int_0^x$ MATH INPUT

EXTENDED KEYBOARD EXAMPLES UPLOAD RANDOM

Input

$T'(t) = a (P - T(t))$

Separable equation

$\frac{T'(t)}{a (P - T(t))} = 1$

ODE classification

first-order linear ordinary differential equation

Alternate form

$a P = a T(t) + T'(t)$

Expanded form

$T'(t) = a P - a T(t)$

Differential equation solution

$T(t) = c_1 e^{-at} + P$

Download Page

POWERED BY THE WOLFRAM LANGUAGE

5

Используя любую систему компьютерной математики решить уравнение исчерпания

реагента в химическом реакторе идеального смешения $\frac{dC}{dt} = \frac{1}{\tau}(C_{\text{ex}} - C)$

Ответ

$$C'(t) = a(b - C(t))$$

NATURAL LANGUAGE MATH INPUT

EXTENDED KEYBOARD EXAMPLES UPLOAD RANDOM

Input

$$C'(t) = a(b - C(t))$$

Separable equation

$$\frac{C'(t)}{a(b - C(t))} = 1$$

ODE classification

first-order linear ordinary differential equation

Alternate form

$$a b = a C(t) + C'(t)$$

Expanded form

Step-by-step solution

$$C'(t) = a b - a C(t)$$

Differential equation solution

Approximate form

Step-by-step solution

$$C(t) = c_1 e^{-a t} + b$$

Download Page

POWERED BY THE WOLFRAM LANGUAGE

«Современные проблемы автоматизации технологических процессов»

4.1.7 Тесты (тестовые задания)

4.1.7.1 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	*При параметрической неопределенности математической модели объекта управления в виде передаточной функции неизвестными являются 1) порядок числителя 2) порядок знаменателя 3) коэффициенты знаменателя 4) коэффициенты числителя 5) входное воздействие
2	*При структурной неопределенности математической модели объекта управления в виде дифференциального уравнения неизвестными являются 1) порядок левой части 2) порядок правой части 3) коэффициенты в левой части 4) коэффициенты в правой части
3	К робастным относятся системы, в которых приемлемое качество управления достигается за счет 1) уточнения параметров объекта и подстройки коэффициентов регулятора в процессе эксплуатации 2) компенсации возмущений 3) соответствующего размещения корней характеристического уравнения на комплексной плоскости 4) выбора «грубого» алгоритма управления на этапе синтеза
4	Для интервально-заданного числа $-4 \leq a \leq 1$ выберите интервальное число $-a$ 1) $-4 \leq a \leq -1$ 2) $-1 \leq a \leq -4$ 3) $-1 \leq a \leq 4$

	4) $-1 \leq a \leq 0$ 5) $-4 \leq a \leq 0$
5	К робастным относятся системы, в которых приемлемое качество управления достигается за счет 5) уточнения параметров объекта и подстройки коэффициентов регулятора в процессе эксплуатации 6) компенсации возмущений 7) соответствующего размещения корней характеристического уравнения на комплексной плоскости 8) выбора «грубого» алгоритма управления на этапе синтеза

«Иностранный язык»

4.1.13 Тесты (тестовые задания)

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

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Выберите правильный вариант ответа: A plan to do a lot of advertising of one product is called ... a) campaign b) publicity c) press d) marketing
2	Выберите правильный вариант ответа: ... of profitable firms has doubled over the last year. a) The number b) Amount c) A number d) Count
3	Выберите правильный вариант ответа: The technical ... for electrical equipment can vary from country to country. a) justification b) specifications c) rules d) uniforms
4	Выберите правильный вариант ответа: I need several old issues of the Times for my dissertation but unfortunately ... are hard to find. a) this b) these c) that d) those
5	Выберите правильный вариант ответа: His answers ... both wisdom and integrity. a) demonstrated b) exhibited c) revealed d) showed

4.1.14 Вопросы

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

№ задания	Наименование вопроса
1	What is the research field of your Master's degree thesis?
2	What published research works on your topic have you read?
3	What sources of literature did you use? Was it the Internet or library?
4	Are the texts that you have read useful for your scientific research?
5	Are you going to cite any information in your degree work?

4.1.15 Тесты (тестовые задания)

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

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Подберите эквивалент для подчеркнутого слова в русском языке: This is an accurate description of what we are doing. а) Чистый б) Аккуратный с) Точный д) Четкий
2	Подберите к данному словосочетанию его русский эквивалент: quantity supplied а) величина предложения б) размер снабжения с) качество снабжения д) количество предложения
3	Переведите на русский язык «Pull/Push», используя стандарты вывесок и надписей а) Открыть/закрыть б) К себе/от себя с) Выйти/зайти д) Вперед/назад
4	Подберите русский эквивалент для British Museum а) Британский музей б) Бритиш – музей с) Бритиш – мьюзеум д) Бритиш - музеум
5	Подберите русский эквивалент для “New Scientist” (журнал) а) «Нью Саентист» б) «Новый ученый» с) «Нью сайентист» д) «Новый сайентист»

4.1.16 Вопросы

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

№ задания	Наименование вопроса
1	Why did you make your mind to take up a master's degree course?
2	Who is your scientific supervisor?
3	What is the approximate theme of your thesis?
4	What is the purpose of your study?
5	What are the main tasks of your research?

«Самоменеджмент»

4.1.17 Тесты (тестовые задания)

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

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Функции самоменеджмента: а) постановка цели б) планирование и контроль в) принятие решений г) проектирование и организация
2	Самоменеджмент — это ... а) саморазвитие индивида — менеджера или организационная наука управления самим собой б) целенаправленное применение методов и приемов менеджмента в повседневной жизнедеятельности, использование своего времени лучшим образом в) процесс управления другими людьми
3	Официальная программа продвижения работников по службе, помогающая работникам рас-

	крыть свои способности, называется в менеджменте. а) самоменеджментом б) управление карьерой в) имиджменеджментом г) корпоративной стратегией
4	Критерием эффективности менеджмента в организации НЕ является а) соотношение прибыли и затрат на управление б) технико-экономические показатели в) степень удовлетворённости сотрудников в результатах своей деятельности г) уровень заработной платы руководителя организации
5	Можно ли заслужить должное уважение в коллективе, принимая всю ответственность на себя за ошибки своих подчиненных? а) всегда б) да, если они допущены из-за того, что вы не акцентировали внимание на возможности их появления в) никогда г) в случае неразумных решений подчинённых

4.1.18 Вопросы

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

№ задания	Наименование вопроса
1	Управление какими ресурсами включает самоменеджмент?
2	Какова главная цель самоменеджмента?
3	Какие этапы можно выделить в развитии науки самоменеджмента?
4	Каковы составные части самоменеджмента?
5	Каковы основные функции самоменеджмента?

4.1.19 Тесты (тестовые задания)

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

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	К поглотителям времени относятся а) любые задачи, дела, действия, ведущие к потерям времени б) любые дела, задачи, действия, на выполнение которых требуется более 5 минут в) задачи, дела и задачи, связанные исключительно с рабочей или учебной деятельностью г) все дела и действия, не относящиеся к сфере работы или учебы д) всё, что связано с отдыхом
2	Правильно сформулированная цель должна соответствовать SMART-критериям, одним из которых является ... а) определенность б) измеримость в) узнаваемость г) инвестируемость д) делимость
3	К организационному аспекту борьбы за время относится а) выявление непродуктивных расходов времени б) выявление недостатков системы целеполагания в) выявление недостатков системы организации времени г) определение имеющегося ресурса времени д) контроль расходов времени
4	Мемуарник – это инструмент для: а) определения своих базовых ценностей б) формулирования своих целей в) определения ценностей для задач из «Круга Влияния» г) классификации своих целей в ключевых областях жизни
5	Полная зависимость от внешних обстоятельств – характерная черта человека: а) реактивного

	б) предприимчивого в) проактивного г) активного д) регрессивного
--	---

4.1.20 Вопросы

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

№ задания	Наименование вопроса
1	Перечислите наиболее важные свойства внимания, необходимые в деятельности человека. Каково их содержание?
2	Охарактеризуйте основной комплекс упражнений программ, рекомендуемых психологами для повышения концентрации внимания.
3	Какой психологический процесс лежит в основе способностей человека, является условием успешного приобретения знаний и формирования умений и навыков?
4	Назовите основные принципы делегирования.
5	Какие Вы знаете основные методы делегирования?

«Идентификация объектов и систем управления»

4.1.21 Тесты (тестовые задания)

4.1.21.1 ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Системы, предназначенные для оперативного управления технологическими процессами, а также для выработки и реализации управляющих воздействий на технологический объект в соответствии с принятым критерием управления, называются -АСУП -АСУТП -АСУ -ЛСР
2	Системы, обеспечивающие оперативное управление химическим предприятием в целом, которое наряду с решением задач технологического управления отдельными производствами, координирует работу этих производств и решает планово-экономические задачи, обеспечивая эффективность работы всего предприятия, называются -АСУТП -ЛСР -АСУП -АСУ
3	Системы, стабилизирующие необходимые режимы процессов, протекающих в отдельных аппаратах, путем поддержания заданных значений характерных технологических величин, называются -АСУ -ЛСР -АСУТП -АСУП
4	Человеко-машинные системы, обеспечивающие автоматизированный сбор и обработку информации, необходимой для оптимизации управления, т.е. выбор такого варианта управления, при котором достигается минимальное или максимальное значение некоторого критерия управления, называются -АСУ -АСУТП -ЛСР -АСУП
5	Технологический процесс, реализованный на соответствующем технологическом оборудовании и характеризующийся физическими величинами, называется

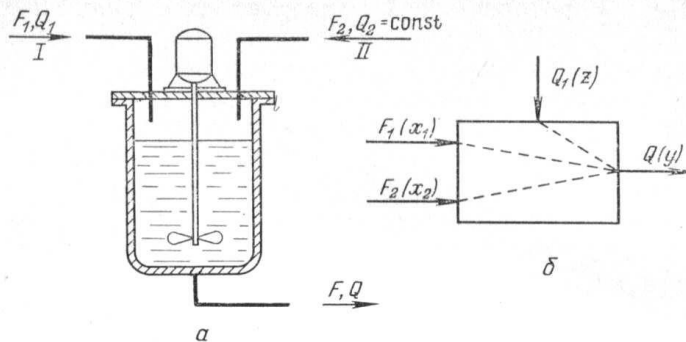
	-Системой управления -технологическим объектом управления -Регулятором -Производством
--	--

4.1.22 Кейс-задание

4.1.22.1 ОПК-2 Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности

№ за- дания	Кейс-задание										
1	Определить управляемость системы, описываемой дифференциальным уравнением $a_0 \frac{d^3 x(t)}{dt^n} + a_1 \frac{d^2 x(t)}{dt^{n-1}} + a_2 \frac{dx(t)}{dt} + a_3 x(t) = b_0 u(t)$ <table><tr><td>a_0</td><td>a_1</td><td>a_2</td><td>a_3</td><td>b_0</td></tr><tr><td>0</td><td>8</td><td>3</td><td>-11</td><td>7</td></tr></table> Вводим замену: $x(t) = x_1(t)$ $\frac{d}{dt} x_1(t) = x_2(t)$ $\frac{d}{dt} x_2(t) = -\left(\frac{a_2}{a_1} \cdot x_2(t)\right) - \frac{a_3}{a_1} \cdot x_1(t) + \frac{b_0}{a_1} \cdot u(t)$ Записываем уравнение состояния динамической системы: $\chi = A \cdot x + B \cdot u$ Где А и В – матрицы коэффициентов $A := \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -\frac{a_3}{a_1} & -\frac{a_2}{a_1} \end{pmatrix}$ $B := \begin{pmatrix} 0 \\ \frac{b_0}{a_1} \end{pmatrix}$	a_0	a_1	a_2	a_3	b_0	0	8	3	-11	7
a_0	a_1	a_2	a_3	b_0							
0	8	3	-11	7							
2	Определить управляемость системы, описываемой дифференциальным уравнением $a_0 \frac{d^3 x(t)}{dt^n} + a_1 \frac{d^2 x(t)}{dt^{n-1}} + a_2 \frac{dx(t)}{dt} + a_3 x(t) = b_0 u(t)$ <table><tr><td>a_0</td><td>a_1</td><td>a_2</td><td>a_3</td><td>b_0</td></tr><tr><td>0</td><td>2</td><td>3</td><td>-4</td><td>7</td></tr></table> Вводим замену: $x(t) = x_1(t)$ $\frac{d}{dt} x_1(t) = x_2(t)$ $\frac{d}{dt} x_2(t) = -\left(\frac{a_2}{a_1} \cdot x_2(t)\right) - \frac{a_3}{a_1} \cdot x_1(t) + \frac{b_0}{a_1} \cdot u(t)$ Записываем уравнение состояния динамической системы: $\chi = A \cdot x + B \cdot u$ Где А и В – матрицы коэффициентов	a_0	a_1	a_2	a_3	b_0	0	2	3	-4	7
a_0	a_1	a_2	a_3	b_0							
0	2	3	-4	7							

	$A := \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -\frac{a3}{a1} & -\frac{a2}{a1} \end{pmatrix}$ $B := \begin{pmatrix} 0 \\ \frac{b0}{a1} \end{pmatrix}$
3	По графику переходного процесса определить передаточную функцию объект управления $k = 1.2$ $T_0 = 1$ $\tau = 8$ $T = 13 - 8 = 5$ $W(s) = \frac{k}{T \cdot s + 1}$
4	Составить математическое описание смесителя постоянного объема V, обеспечивающего идеальное перемешивание жидкости. В смеситель подаются жидкости, расходы и концентрации которых соответственно равны F_1, Q_1 и Q_2, F_2. Выходной величиной смесителя является состав жидкости Q в смесителе и на выходе из него, а входными переменными — величины потоков на входе F_1 и F_2, а также концентрация Q_1. Причем $Q_1 > Q > Q_2$.



Полный материальный баланс за промежуток времени dt

$$F_1 + F_2 = F \quad (1)$$

$$F_1 Q_1 dt + F_2 Q_2 dt = V dQ + F Q dt \quad (2)$$

F - выход из смесителя

Преобразуем (2) с учетом (1)

$$V \frac{dQ}{dt} + (F_1 + F_2)Q = F_1 Q_1 + F_2 Q_2 \quad (3)$$

Уравнение нелинейно, поэтому линеаризуем его, заменив каждую переменную на сумму базисного значения и приращения:

$$V \frac{d\Delta Q}{dt} + F_{10}\Delta Q + F_{10}Q_0 + Q_0\Delta F_1 + F_{20}\Delta Q + F_{20}Q_0 + Q_0\Delta F_2 =$$

$$= F_{10}Q_{10} + F_{10}\Delta Q_1 + Q_{10}\Delta F_1 + F_{20}Q_2 + Q_2\Delta F_2 \quad (4)$$

В равновесном состоянии получим

$$F_{10}Q_0 + F_{20}Q_0 = F_{10}Q_{10} + F_{20}Q_2 \quad (5)$$

Вычтем (5) из (4), учитывая что $F_{10} + F_{20} = F_0$, найдем уравнение смесителя в приращениях

$$V \frac{d\Delta Q}{dt} + F_0\Delta Q = F_{10}\Delta Q_1 + (Q_{10} - Q_0)\Delta F_1 - (Q_0 - Q_2)\Delta F_2 \quad (6)$$

Определим относительные величины

$$y = \frac{\Delta Q}{Q_0}, z = \frac{\Delta Q_1}{Q_{10}}, x_1 = \frac{\Delta F_1}{F_{10}}, x_2 = \frac{\Delta F_2}{F_{20}}$$

Подставим в (6)

$$V Q_0 \frac{dy}{dt} + F_0 Q_0 y = F_{10} Q_{10} z + (Q_{10} - Q_0) F_{10} x_1 - (Q_0 - Q_2) F_{20} x_1$$

Разделим все слагаемые на сомножитель $F_0 Q_0$

5

Определить управляемость системы, описываемой дифференциальным уравнением

$$a_0 \frac{d^3 x(t)}{dt^3} + a_1 \frac{d^2 x(t)}{dt^2} + a_2 \frac{dx(t)}{dt} + a_3 x(t) = b_0 u(t)$$

a_0	a_1	a_2	a_3	b_0
0	8	3	-11	7

Вводим замену:

$$x(t) = x_1(t)$$

$$\frac{d}{dt} x_1(t) = x_2(t)$$

$$\frac{d}{dt} x_2(t) = -\left(\frac{a_2}{a_1} \cdot x_2(t)\right) - \frac{a_3}{a_1} \cdot x_1(t) + \frac{b_0}{a_1} \cdot u(t)$$

Записываем уравнение состояния динамической системы:

$$\dot{\chi} = A \cdot \chi + B \cdot u$$

Где A и B – матрицы коэффициентов

$$A := \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -\frac{a_3}{a_1} & -\frac{a_2}{a_1} \end{pmatrix}$$

	$B := \begin{pmatrix} 0 \\ \frac{b_0}{a_1} \end{pmatrix}$
--	---

«Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах»

4.1.23 Тесты (тестовые задания)

4.1.23.1 ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Какой эффект лежит в основе датчиков для измерения напряженности магнитного поля: Холла Гаусса Томсона Зеебека
2	Характеристиками датчиков являются следующие показатели: функция преобразования диапазон значений преобразуемой величины диапазон значений выходной величины статистическая характеристика
3	Какой закон теории вероятностей положен в основу измерения вероятностных характеристик случайных объектов: закон распределения случайной величины закон измерения случайной величины закон изменения случайной величины закон описания случайной величины
4	В качестве оценки вероятности $P(A)$ случайного события A используется: относительная частота появления события A в серии из N экспериментов абсолютная частота появления события A в серии из N экспериментов относительная вероятность появления события A в серии из N экспериментов абсолютная вероятность появления события A в серии из N экспериментов
5	Для описания статистической зависимости двух случайных процессов используется: взаимная корреляционная функция законы распределения случайных величин плотность распределения случайных величин математическое ожидание случайных величин

4.1.24 Вопросы

4.1.24.1 ОПК-4 Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве

№ задания	Наименование вопроса
1	Первичные измерительные преобразователи
2	Вторичные измерительные преобразователи и АЦП
3	Выбор ЭВМ
4	Каналы связи и интерфейсы
5	Общий подход к измерению вероятностных

	характеристик
--	---------------

«Базы данных распределенных информационно-управляющих систем и защита информации»

4.1.25 Тесты (тестовые задания)

4.1.25.1 ОПК-11 Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Рисунок как нарисованное изображение а) воспроизведение чего-нибудь служит обобщающим термином в издании для представления многих видов иллюстраций. б) это иллюстрированный материал. в) это часть научного труда. г) служит обобщающим термином в издании. Правильные ответы: а
2	Диаграмма – это а) это графическое изображение. б) это часть научного труда. в) это чертеж правильный а
3	Таблица — а) организованный в вертикальные колонки (графы) и горизонтальные строки словесно-цифровой материал, образующий своеобразную сетку, каждый элемент которой — составная часть и графы, и строки б) часть научного труда. в) форма изложения научного материала. г) форма изложения методического материала. Правильные ответы: а
4	Цитируемый текст должен точно соответствовать а) содержанию источника. б) задачам методической работы. в) задачам научной работы. г) источнику с обязательной ссылкой на него и соблюдением требований библиографических стандартов. Правильные ответы: г
5	Математическое моделирование это средство для а) изучения свойств реальных объектов в рамках поставленной задачи б) упрощения поставленной задачи в) поиска физической модели г) принятия решения в рамках поставленной задачи правильный а

4.1.26 Вопросы

4.1.26.1 ОПК-11 Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении

№ задания	Наименование вопроса
1	Технологическая фаза научного исследования.
2	Рефлексивная фаза научного исследования.
3	Специфика организации коллективного научного исследования.
4	Теоретические методы исследования.
5	Модели исследований.

«Методы планирования эксперимента»

4.1.27 Тесты (тестовые задания)

4.1.27.1 ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Моделирование – это: ☐ изучение объектов исследования с помощью других объектов (моделей) ☐ изучение объектов путем их эксплуатации в различных условиях
2	Какой коэффициент (или коэффициенты) эмпирического уравнения регрессии $y = b_0 + \sum_{j=1}^k b_j \cdot x_j + \sum_{\substack{u,j=1 \\ u \neq j}}^k b_{u,j} \cdot x_u \cdot x_j$ называется эффектом взаимодействия? ☐ b_0 ☐ b_j ☐ $b_{u,j}$
3	Идентификация модели методом Брандона выполняется: ☐ для объекта с одним входом и выходом ☐ для объекта с одним входом и несколькими выходами ☐ для объекта с несколькими входами и одним выходом ☐ для объекта с несколькими входами и выходами
4	Задан диапазон изменения температуры: 50-80 °С. Координаты центра плана и интервал варьирования при двухуровневом планировании эксперимента: ☐ 50 и 80 ☐ 4000 и 80 ☐ 65 и 15
5	При каком подходе математическое описание составляется на основе фундаментальных законов? ☐ при детерминированном ☐ при статистическом

4.1.28 Вопросы

4.1.28.1 ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования

№ задания	Наименование вопроса
1	Составление математических моделей экспериментально-статистическими метода-

	ми
2	Параболическая и трансцендентная регрессия. Получение уравнений множественной регрессии
3	Использование регрессионного анализа при статистическом моделировании. Критерии Кохрена, Стьюдента, Фишера
4	Использование корреляционного анализа при статистическом моделировании
5	Планирование эксперимента. Основные понятия и определения

4.1.3 Тесты (кейс-задания)

4.1.28.2 ОПК-10 Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Для расчета коэффициентов a, b уравнения прямой ($y = a \cdot x + b$) по экспериментальным данным записать критерий МНК, найти производные критерия по искомым коэффициентам и составить систему уравнений для их расчета. $y = a \cdot x + b$ $\Phi = \sum_{i=1}^n (y_i - a \cdot x_i - b)^2 \xrightarrow{a,b} \min$ $\frac{\partial \Phi}{\partial a} = 2 \cdot \sum_{i=1}^n [y_i - a \cdot x_i - b] \cdot (-x_i) = 0$ $\frac{\partial \Phi}{\partial b} = 2 \cdot \sum_{i=1}^n [y_i - a \cdot x_i - b] \cdot (-1) = 0$ $\begin{cases} a \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n y_i \cdot x_i \\ a \cdot \sum_{i=1}^n x_i + b \cdot n = \sum_{i=1}^n y_i \end{cases}$
2	Для расчета коэффициентов a, b, c уравнения параболы ($y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$) по экспериментальным данным записать критерий МНК, найти производные критерия по искомым коэффициентам и составить систему уравнений для их расчета. $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ $\Phi = \sum_{i=1}^n (y_i - a \cdot x_i^2 - b \cdot x_i - c)^2 \xrightarrow{a,b,c} \min$ $\frac{\partial \Phi}{\partial a} = 2 \cdot \sum_{i=1}^n [y_i - a \cdot x_i^2 - b \cdot x_i - c] \cdot (-x_i^2) = 0$ $\frac{\partial \Phi}{\partial b} = 2 \cdot \sum_{i=1}^n [y_i - a \cdot x_i^2 - b \cdot x_i - c] \cdot (-x_i) = 0$ $\frac{\partial \Phi}{\partial c} = 2 \cdot \sum_{i=1}^n [y_i - a \cdot x_i^2 - b \cdot x_i - c] \cdot (-1) = 0$

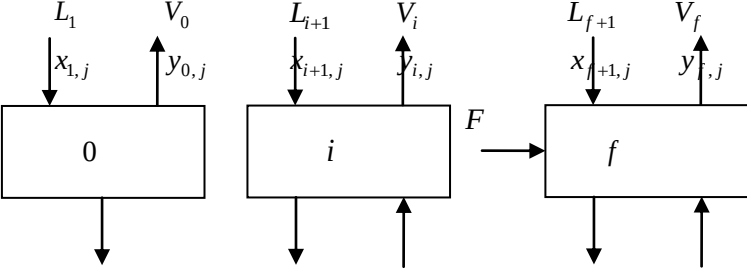
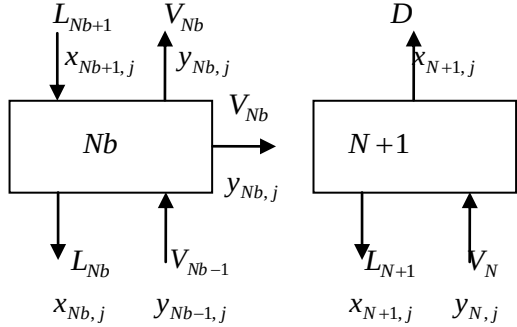
	$\begin{cases} a \cdot \sum_{i=1}^n x_i^4 + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i^3 + c \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 = \sum_{i=1}^n y_i \cdot x_i^2 \\ a \cdot \sum_{i=1}^n x_i^3 + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 + c \cdot \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n y_i \cdot x_i \\ a \cdot \sum_{i=1}^n x_i^2 + b \cdot \sum_{i=1}^n x_i + c \cdot n = \sum_{i=1}^n y_i \end{cases}$
3	Оценить адекватность модели объекту, если остаточная дисперсия равна 0,0001, дисперсия относительно среднего равна 0,002, а табличное значение критерия Фишера равно 9,1172. $F = \frac{S_y^2}{S_{ocm}^2} = 0,002 / 0,0001 > F_{табл}(p, f_1, f_2) = 9,1172$ 20 > 9,1172 Модель адекватна.
4	Задан диапазон изменения температуры: 50÷80 °С. По фактору вычислить координаты центра плана и интервал варьирования. По каждому фактору вычисляется центр плана и интервал варьирования: $z_j^0 = \frac{z_j^{\max} + z_j^{\min}}{2}, \Delta z_j = \frac{z_j^{\max} - z_j^{\min}}{2}, j = \overline{1, k},$ где z_j^0 - координата центра плана; Δz_j^0 - интервал варьирования. Координата центра плана: $z_1^0 = \frac{80 + 50}{2} = 65 \text{ °С};$ Интервал варьирования: $\Delta z_1 = \frac{80 - 50}{2} = 15 \text{ °С}.$
5	Задан диапазон изменения давления: 4÷8 МПа. По фактору вычислить координаты центра плана и интервал варьирования. По каждому фактору вычисляется центр плана и интервал варьирования: $z_j^0 = \frac{z_j^{\max} + z_j^{\min}}{2}, \Delta z_j = \frac{z_j^{\max} - z_j^{\min}}{2}, j = \overline{1, k},$ где z_j^0 - координата центра плана; Δz_j^0 - интервал варьирования. Координата центра плана: $z_1^0 = \frac{8 + 4}{2} = 6 \text{ МПа};$ Интервал варьирования: $\Delta z_1 = \frac{8 - 4}{2} = 2 \text{ МПа}.$

«Системный анализ и моделирование»

4.1.29 Тесты (тестовые задания)

4.1.29.1 ПКв-1 Разработка концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Для расчета коэффициентов уравнения регрессии $\hat{y} = f(x, b_0, b_1, \dots)$. по экспериментальным данным записать критерий МНК, найти производные критерия по искомым коэффициентам b и составить систему уравнений для их расчета. $\Phi = \sum_{i=1}^n (y_i^3 - f(x_i^3, b_0, b_1, \dots))^2 \xrightarrow{b_0, b_1, \dots} \min$ Необходимым и достаточным условием минимума функции является равенство нулю первых производных по искомым коэффициентам: $\frac{\partial \Phi}{\partial b_0} = 2 \cdot \sum_{i=1}^n [y_i^3 - f(x_i^3, b_0, b_1, \dots)] \cdot \left(-\frac{\partial f(x_i^3, b_0, b_1, \dots)}{\partial b_0} \right) = 0$ $\frac{\partial \Phi}{\partial b_1} = 2 \cdot \sum_{i=1}^n [y_i^3 - f(x_i^3, b_0, b_1, \dots)] \cdot \left(-\frac{\partial f(x_i^3, b_0, b_1, \dots)}{\partial b_1} \right) = 0$
2	Для расчета коэффициентов уравнения $\hat{y} = b_0 + b_1 \cdot x + b_2 \cdot x^2$ по экспериментальным данным записать критерий МНК, найти производные критерия по искомым коэффициентам и составить систему уравнений для их расчета. $\Phi = \sum_{i=1}^n (y_i - b_0 - b_1 \cdot x - b_2 \cdot x^2)^2 \xrightarrow{b_0, b_1, b_2} \min$ Находим первые производные по искомым коэффициентам и приравняем их к нулю: $\frac{\partial \Phi}{\partial b_0} = 2 \cdot \sum_{i=1}^n [y_i - b_0 - b_1 \cdot x - b_2 \cdot x^2] \cdot (-1) = 0$ $\frac{\partial \Phi}{\partial b_1} = 2 \cdot \sum_{i=1}^n [y_i - b_0 - b_1 \cdot x - b_2 \cdot x^2] \cdot (-x) = 0$ $\frac{\partial \Phi}{\partial b_2} = 2 \cdot \sum_{i=1}^n [y_i - b_0 - b_1 \cdot x - b_2 \cdot x^2] \cdot (-x^2) = 0$ Выполнив аналитические преобразования, составляем систему нормальных уравнений: $\begin{cases} b_0 \cdot N + b_1 \cdot \sum_{i=1}^N x_i + b_2 \cdot \sum_{i=1}^N x_i^2 = \sum_{i=1}^N y_i \\ b_0 \cdot \sum_{i=1}^N x_i + b_1 \cdot \sum_{i=1}^N x_i^2 + b_2 \cdot \sum_{i=1}^N x_i^3 = \sum_{i=1}^N y_i \cdot x_i \\ b_0 \cdot \sum_{i=1}^N x_i^2 + b_1 \cdot \sum_{i=1}^N x_i^3 + b_2 \cdot \sum_{i=1}^N x_i^4 = \sum_{i=1}^N y_i \cdot x_i^2 \end{cases}$
3	Оценить адекватность модели объекту, если остаточная дисперсия равна 0,0001, дисперсия относительно среднего равна 0,002, а табличное значение критерия Фишера равно 9,1172. При отсутствии параллельных опытов качество аппроксимации оценивается сравнением остаточной дисперсии $S_{ост}^2$ и дисперсии относительно среднего S_y^2: $F = \frac{S_y^2}{S_{ост}^2}$ Чем больше рассчитанное значение F превышает табличное значение (при отсутствии параллельных опытов):

	$F = S_y^2 / S_{rem}^2 > F_{таб.1}(p, f_1, f_2)$, тем точнее модель описывает объект. $F = 0,002 / 0,0001 > 9,1172$ Таким образом, модель адекватна объекту.
4	Записать уравнения материального баланса по каждому компоненту для куба, i -той тарелки колонны ректификации и для тарелки питания (f -ой тарелки).  $L_1 \cdot x_{1,j} - V_0 \cdot y_{0,j} - W \cdot x_{0,j} = 0$ $L_{i+1} \cdot x_{i+1,j} + V_{i-1} \cdot y_{i-1,j} - L_i \cdot x_{i,j} - V_i \cdot y_{i,j} = 0$ $L_{i+1} \cdot x_{i+1,j} + V_{i-1} \cdot y_{i-1,j} - L_i \cdot x_{i,j} - V_i \cdot y_{i,j} = 0$
5	Записать уравнение материального баланса по каждому компоненту для тарелки бокового отбора Nb и для $N + 1$ -ой тарелки (дефлегматор) колонны ректификации.  $L_{Nb+1} \cdot x_{Nb+1,j} + V_{Nb-1} \cdot y_{Nb-1,j} - L_{Nb} \cdot x_{Nb,j} - (V_{Nb} + Fb) \cdot y_{Nb,j} = 0$ $V_N \cdot y_{N,j} - L_{N+1} \cdot x_{N+1,j} - D \cdot x_{N+1,j} = 0$

4.1.30 Вопросы

4.1.30.1 ПКв-1 Разработка концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами

№ задания	Наименование вопроса
1	Основные понятия моделирования. Этапы математического моделирования
2	Типы уравнений математического описания. Алгоритмизация математических моделей на примере
3	Классификация методов построения математических моделей процессов
4	Структура математического описания при детерминированном и статистическом подходах
5	Основные черты и отличительные особенности системного подхода и системного анализа

«Автоматизированное проектирование средств и систем управления»

4.1.31 Тесты (тестовые задания)

4.1.31.1 ПКв-1 Разработка концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	_____ – свойство искусственной системы, выражающее назначение системы. ○ целенаправленность; ○ целостность; ○ иерархичность
2	_____ – совокупность значений фазовых переменных, зафиксированных в одной временной точке процесса функционирования ○ параметр; ○ структура; ○ состояние; ○ фазовая переменная
3	Функции САД-систем: ☐ двухмерного (2D) проектирования (черчение, оформление конструкторской документации); ☐ трехмерного (3D) проектирования (получение трехмерных моделей, метрические расчеты, реалистичная визуализация, взаимное преобразование 2D и 3D моделей); ☐ разработка технологических процессов; ☐ синтез управляющих программ для технологического оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ); ☐ моделирование процессов обработки, в том числе построение траекторий относительного движения инструмента и заготовки в процессе обработки; ☐ генерация постпроцессоров для конкретных типов оборудования с ЧПУ; ☐ расчет норм времени обработки; ☐ моделирование полей физических величин, в том числе анализ прочности; ☐ расчет состояний и переходных процессов на макроуровне; ☐ j. имитационное моделирование сложных производственных систем на основе моделей массового обслуживания и сетей Петри
4	Автоматизированная система (АС) должна создаваться с учетом возможности пополнения и обновления функций и состава АС без нарушения её функционирования. Это принцип _____. ○ системности; ○ открытости; ○ совместимости; ○ стандартизации; ○ эффективности
5	_____ обеспечение САПР выражается языками общения между проектировщиками и ЭВМ, языками программирования и языками обмена данными между техническими средствами САПР. ○ техническое; ○ математическое; ○ программное; ○ информационное; ○ лингвистическое; ○ методическое; ○ организационное.

4.1.32 Вопросы

4.1.32.1 ПКв-1 Разработка концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами

№ задания	Наименование вопроса
1	Автоматизация проектирования. Определение. Назначение. Составные части
2	Основные стандарты и нормативные документы автоматизации проектирования. Принципы создания АС, отраженные в ГОСТах.
3	Стадии и этапы создания АС, отраженные в ГОСТах. Техническое задание на создание АС.
4	Понятие инженерного проектирования. Принципы системного подхода в проектировании. Основные понятия системотехники (система, элемент, сложная система, подсистема, надсистема, структура, параметр).
5	Моделирование и синтез сложных систем как понятия системотехники. Примеры и характеристики сложных систем.

4.1.33 Кейс-задание

4.1.33.1 ПКе-1 Разработка концепции автоматизированной системы управления технологическими процессами

№ задания	Кейс-задание
1	Найти приближающую функцию в виде линейной функции $F(x,a,b)=ax+b$ в среде Simulink
2	Привести показательную функцию к линейной в среде Simulink
3	Привести степенную функцию к линейной в среде Simulink
4	Привести логарифмическую функцию к линейной в среде Simulink
5	Найти минимум функции двух переменных в среде Simulink

«Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств»

4.1.34 Тесты (тестовые задания)

4.1.34.1 ПКе-2 Разработка комплекта конструкторской документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Документация на автоматизированную систему включает – комплект взаимоувязанных документов, полностью определяющих технические требования к АС, проектные и организационные решения по созданию и функционированию АС. - совокупность форм документов, классификаторов, нормативной базы и реализованных решений по объемам, размещению и формам существования информации, применяемой в АС при ее функционировании. - совокупность документов, описывающих технологию функционирования АС, методы выбора и применения пользователями технологических приемов для получения конкретных результатов при функционировании АС. - совокупность документов, устанавливающих организационную структуру, права и обязанности пользователей и эксплуатационного персонала АС в условиях функционирования, проверки и обеспечения работоспособности АС
2	Информационное обеспечение автоматизированной системы это - комплект взаимоувязанных документов, полностью определяющих технические требования к АС, проектные и организационные решения по созданию и функционированию АС. - совокупность форм документов, классификаторов, нормативной базы и реализованных решений по объемам, размещению и формам существования информации, применяемой в АС при ее функционировании. - совокупность документов, описывающих технологию функционирования АС, методы выбора и применения пользователями технологических приемов для получения конкретных результатов при функционировании АС. - совокупность документов, устанавливающих организационную структуру, права и обязанности пользователей и эксплуатационного персонала АС в условиях функционирования, проверки и обеспечения работоспособности АС
3	Методическое обеспечение автоматизированной системы – - совокупность документов, описывающих технологию функционирования АС, методы выбора и применения пользователями технологических приемов для получения конкретных результатов при функционировании АС. - совокупность документов, устанавливающих организационную структуру, права и обязанности пользователей и эксплуатационного персонала АС в условиях функционирования, проверки и обеспечения работоспособности АС - комплект взаимоувязанных документов, полностью определяющих технические требования к АС, проектные и организационные решения по созданию и функционированию АС. - совокупность форм документов, классификаторов, нормативной базы и реализованных решений по объемам, размещению и формам существования информации, применяемой в АС при ее функционировании.
4	Организационное обеспечение автоматизированной системы – - совокупность документов, описывающих технологию функционирования АС, методы выбора и применения пользователями технологических приемов для получения конкретных резуль-

	татов при функционировании АС. -совокупность документов, устанавливающих организационную структуру, права и обязанности пользователей и эксплуатационного персонала АС в условиях функционирования, проверки и обеспечения работоспособности АС - комплект взаимоувязанных документов, полностью определяющих технические требования к АС, проектные и организационные решения по созданию и функционированию АС. - совокупность форм документов, классификаторов, нормативной базы и реализованных решений по объемам, размещению и формам существования информации, применяемой в АС при ее функционировании.
5	Что не является концепцией современных SCADA / HMI систем: • Дружественность человеко-машинного интерфейса. • Надежность предоставления информации. • Доступность рычагов управления. • Широкая область применения таких систем.

4.1.35 Вопросы

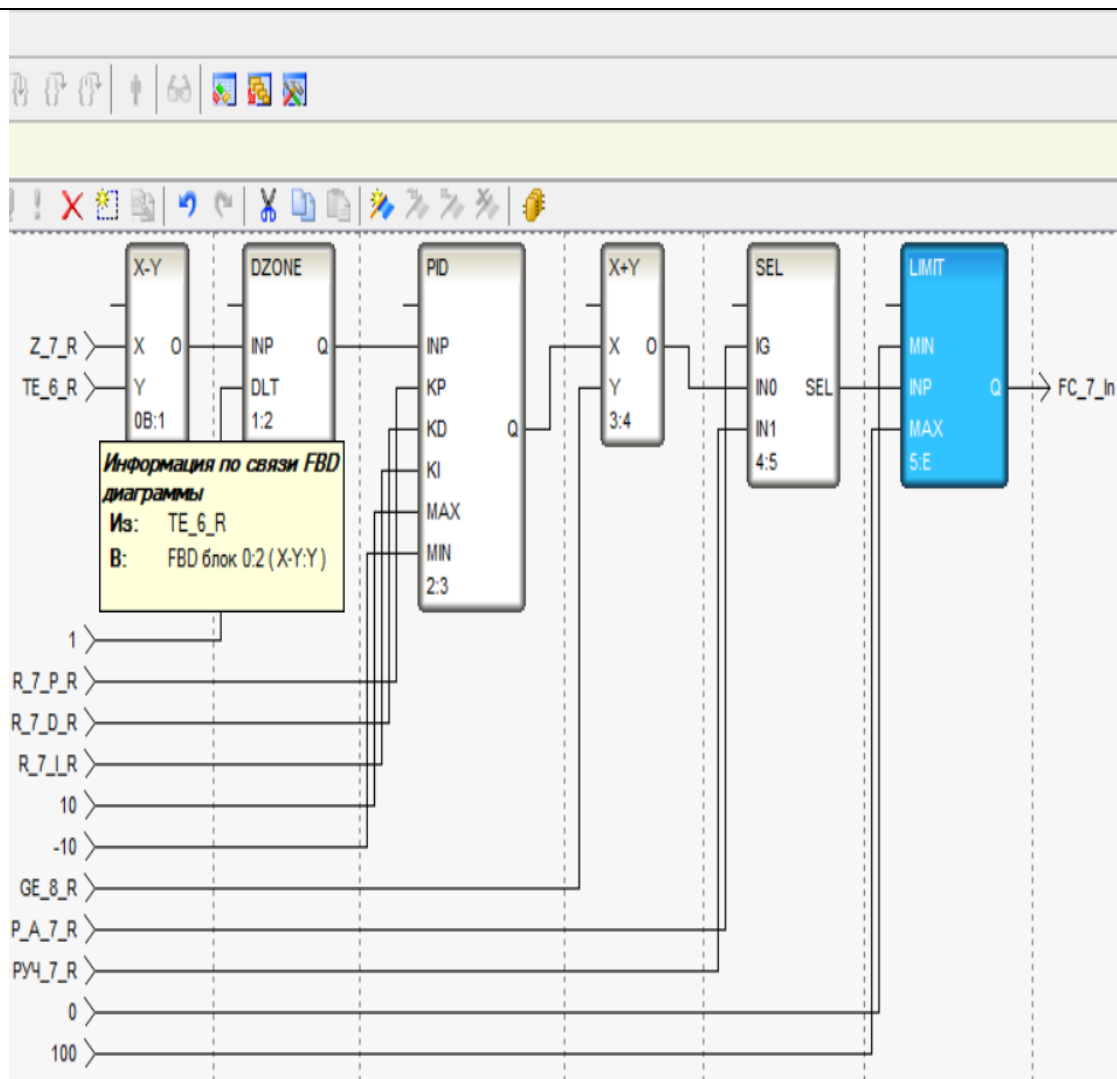
4.1.35.1 ПКв-2 Разработка комплекта конструкторской документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

№ задания	Наименование вопроса
1	Состав и структура проектной документации для организации информационной структуры системы управления
2	Последовательность действий при разработке проектной документации для организации информационной структуры системы управления
3	Состав и структура технического задания для проектирования информационной структуры систем управления
4	Последовательность действий при разработке технического задания для проектирования информационной структуры систем управления
5	Общие положения. Методы разработки ПО для АСУТП. Основные задачи, решаемые SCADA системами.

4.1.36 Кейс-задание

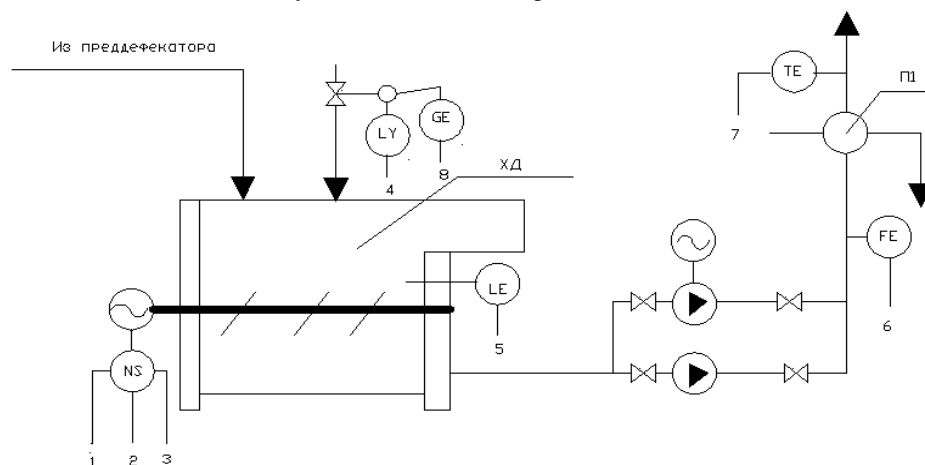
4.1.36.1 ПКв-2 Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне

№ задания	Кейс-задание
1	Создать узел, настроить базу каналов для измерения уровня и температуры. Подключить информационные теги промышленного контроллера MIC 2000. Организовать мониторинг измерительной информации. Ответ: Реализация задачи в ТМ -6 Скриншот конфигурации



FC_7- выход регулятора
 PУЧ_7 –ручное задание положения регулирующего клапана
 GE_8 – датчик положения клапана
 R_7_P – пропорциональный настроечный коэффициент
 R_7_I – интегральный настроечный коэффициент
 R_7_D – дифференциальный настроечный коэффициент
 TE_6 – датчик температуры
 Z_7 – задание регулятора

- 3 Разработать информационную структуру АСУТП, включающую контроллер Ломиконт ТМ структуру базы каналов для технологического участка холодной defeкации сока



На рисунке представлена функциональная схема автоматизации, включающая 7 точек ввода-вывода (В/В) информации. На этой схеме измеряется уровень, температура, расход (т. В/В 5, 6, 7). Команда на

регулирующий канал (В/В 4)- аналогового типа через электропневматический преобразователь подается на мембранный исполнительный механизм.

Ответ

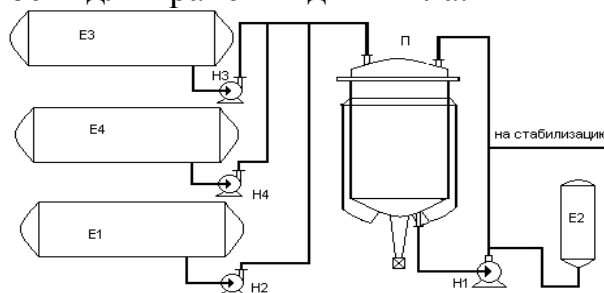
Структура базы каналов

№ т. В/В	Условное обозначение в базе каналов	Унифицированный сигнал	Диапазон		Ед. измерения	Назначение
			Изменения	измерения датчика		
Входные аналоговые сигналы						
5	LE_5	4÷20 мА	0÷4	0÷5	м	Контроль уровня в холодном дефектаторе
6	FE_6	4÷20 мА	0÷10	0÷20	м3/ч	Контроль расхода сока
7	TE_7	4÷20 мА	0÷120	-50÷200	°С	Контроль температуры на выходе из нагревателя
8	GE_8	4÷20 мА	0÷100	0÷100	%	Контроль положения регулирующего органа в контуре регулирования уровня известкового молока
Выходные аналоговые сигналы						
4	TY_4	4÷20 мА	0÷100	0÷100	%	Регулирование уровня
Входные дискретные сигналы						
1	NS_1	-	-	-	-	Контроль включения двигателя мешалки
3	NS_3	-	-	-	-	Контроль выключения двигателя мешалки
Выходные дискретные сигналы						
2	NS_2	-	-	-	-	Включение (отключение) двигателя мешалки

4

Разработать техническое задание для создания базы каналов для промышленного участка полимеризации и настройки технологических границ в соответствии с таблицей. Предусмотреть каналы ручного управления

На рисунке 1: Е1– ёмкость для хранения растворителя, Е2 – емкость для хранения катализатора (литий-бутил), Е3 – емкость для хранения стирола, Е4 – емкость для хранения дивинила.



Особенности технического задания*				
Зада-ча	Параметр или устройство управления	Диапазон изменения	Ед. изм.	Примечание
Измерение	Расход растворителя	0÷8	м³/ч	Поддерживать на уровне 6-7 м³/ч.
	Расход катализатора	0,8÷1,5	м³/ч	Поддерживать на уровне 1 м³/ч.
	Расход дивинила	0÷8	м³/ч	Поддерживать на уровне 6-7 м³/ч.
	Расход стирола	0÷8	м³/ч	Только измерение.
	Давление в полимеризаторе	0÷3	атм	Поддерживать на уровне 2-2,5 атм. Критическое значение 3 атм.
	Температура в емкости с дивинилом	-10 ÷ +6	°C	Поддерживать на уровне 0°C.
	Вязкость полимеризата	5÷10	А	Косвенно измеряется по силе тока в электроприводе мешалки
Управление	Положение регулирующих органов	0÷100	%	
	Тип регулирующей и запорной арматуры задается преподавателем			
Контроль	Контроль за соответствующими органами управления технологическим процессом			Концевые выключатели положения. Сигналы с электромагнитного пускателя
Ответ: Управление 1. Реализовать управление электроприводами насосов Н1-Н4. В ручном режиме и автоматическом режиме. Осуществить контроль состояния электроприводов (включение, отключение, авария). Создать программу управления электроприводами по циклограмме периодического процесса, осуществить блокировку и отключение электроприводов насосов при достижении минимальных уровней в емкостях. 2. Управление запорной арматурой осуществить в ручном и автоматическом режиме. При включении электроприводов насосов осуществить автоматическое открытие клапанов. Обеспечить управление клапанами по циклограмме процесса. Обеспечить непрерывный контроль положения клапанов на мнемосхемах 3. Регулирование температуры в зоне реакции осуществить используя ПИД закон регулирования. Обеспечить ручное и автоматическое регулирование с возможностью переключения режимов управления и ручной ввод положения регулирующего органа с экрана мнемосхемы в ручном режиме управления. Обеспечить ручной ввод настроек цифрового регулятора с экрана мнемосхемы. Обеспечить непрерывный контроль измеряемых параметров на мнемосхеме с возможностью визуализации предаварийных состояний и аварийных.				
5	Организационное обеспечение автоматизированной системы – - совокупность документов, описывающих технологию функционирования АС, методы выбора и применения пользователями технологических приемов для получения конкретных результатов при функционировании АС. -совокупность документов, устанавливающих организационную структуру, права и обязанности пользователей и эксплуатационного персонала АС в условиях функционирования, проверки и обеспечения работоспособности АС - комплект взаимосвязанных документов, полностью определяющих технические требования к АС, проектные и организационные решения по созданию и функционированию АС. - совокупность форм документов, классификаторов, нормативной базы и реализованных решений по объемам, размещению и формам существования информации, применяемой в АС при ее функционировании.			

«Основы разработки проектно-сметной документации»

4.1.37 Тесты (тестовые задания)

4.1.37.1 ПКв-3 Разработка новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой и химической продукции

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Какой средний объем научно-исследовательской работы? 1)100-150 страниц 2)80-100 страниц

	3)20-40 страниц
2	Каков объем основного текста научно-исследовательской работы? 1)80% от всего объема работы 2) 60-70% от всего объема работы 3)50% от всего объема работы
3	Каждый раздел научно-исследовательской работы должен заканчиваться: 1) выводами 2) списком литературы 3) формулами и графиками
4	Каков общий принцип составления библиографического списка научно-исследовательской работы 1)издания располагаются в алфавитном порядке 2)издания располагаются по дате их публикации 3)издания располагаются по последовательно с учетом порядка ссылок в тексте работы
5	Приложения в научно-исследовательской работе располагаются: 1)в конце каждой лавы работы 2)в конце всей работы перед библиографическим списком 3)в конце всей работы после библиографического списка

4.1.38 Вопросы

4.1.38.1 ПКв-3 Разработка новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой и химической продукции

№ задания	Наименование вопроса
1	Аналоговые входные сигналы в ПЛК обязательно подвергаются 1). аналого-цифровому преобразованию 2). цифро-аналоговому преобразованию 3). переводу в инженерные величины 4). преобразованию в булевы переменные
2	Один дискретный выход ПЛК способен коммутировать 1). один электрический сигнал 2). два бинарных электрических сигнала 3). 2 ⁿ бинарных электрических сигнала 4). один аналоговый электрический сигнал
3	С точки зрения программы один дискретный выход ПЛК это 1). один бит информации 2). два бита информации 3). сигнала типа REAL 4). сигнал типа STRING
4	Нагрузкой дискретных входов могут быть 1). лампы 2). реле 3). пневматические клапаны 4). индикаторы
5	ПЛК сканирующего типа работают циклически по методу 1). периодического опроса входных данных 2). периодического опроса выходных данных 3). постоянного включения 4). периодического включения

4.1.39 Кейс-задание

4.1.39.1 ПКв-3 Разработка новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой и химической продукции

№ задания	Кейс-задание
1	Система программирования CoDeSys относится к: 1) Универсальным системам программирования 2) системам программирования и настройки датчиков 3) SCADA-системам

2	Система программирования Unity Pro относится к: 1) Универсальным системам программирования 2) Системам программирования и настройки датчиков 3) Системам программирования контроллеров Schneider Electric
3	Система программирования STEP7 относится к: 1) Универсальным системам программирования 2) Системам программирования и настройки датчиков 3) Системам программирования контроллеров Siemens
4	Система программирования WinCC относится к: 1) Универсальным системам программирования 2) системам программирования и настройки датчиков 3) SCADA-системам
5	К языкам по стандарту МЭК 61131-3 относятся : 1) Язык ST 2) Язык FBD 3) Языки IL, ST, FBD, SFC, LD

«Цифровые многосвязные системы управления»

4.1.40 Тесты (тестовые задания)

4.1.40.1 ПКв-2 способность 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

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Приведенное выражение является $\frac{y_{i+1} - y_i}{T_0}$ ☐ правым конечно-разностным отношением первого порядка ☐ левым конечно-разностным отношением первого порядка ☐ центральным конечно-разностным отношением первого порядка
2	Приведенное выражение является $\frac{y_{i+1} - 2y_i + y_{i-1}}{T_0^2}$ ☐ конечно-разностным отношением первого порядка ☐ конечно-разностным отношением третьего порядка ☐ конечно-разностным отношением второго порядка
3	Приведенное выражение является $y_i = a_1 y_{i-1} + a_2 y_{i-2} + b u_{i-1}$ ☐ конечно-разностным уравнением первого порядка с запаздыванием ☐ конечно-разностным уравнением третьего порядка без запаздывания ☐ конечно-разностным уравнением второго порядка без запаздывания ☐ конечно-разностным уравнением второго порядка с запаздыванием
4	Выражение является формулой расчета $d = \frac{\tau}{T_0}$ ☐ Времени чистого запаздывания ☐ Постоянной времени ☐ Целого числа тактов запаздывания ☐ Параметр T_0 называется ☐ постоянной времени ☐ настроечным параметром регулятора ☐ тактом квантования ☐ временем чистого запаздывания
5	Приведенное выражение является $y_i = \sum_{j=1}^n a_j y_{i-j} + b u_{i-1-d}$ ☐ конечно-разностным уравнением первого порядка без запаздывания ☐ конечно-разностным уравнением первого порядка с запаздыванием ☐ конечно-разностным уравнением n-го порядка с запаздыванием ☐ конечно-разностным уравнением третьего порядка без запаздывания

4.1.41 Вопросы

4.1.41.1 ПКв-2 Способен планировать работу и выбирать методы решения исследовательских задач адекватно поставленным целям с учетом широкого понимания профессиональной области и/или области обучения, в том числе на междисциплинарном уровне

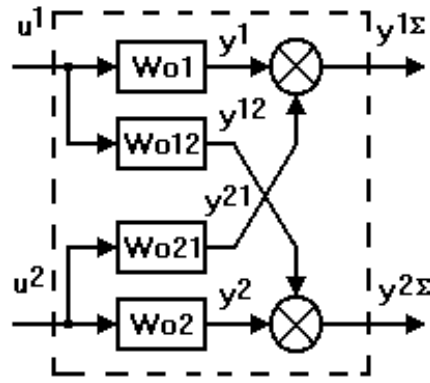
№ задания	Наименование вопроса
1	Переход от абсолютных величин физических параметров к приращениям при разработке математической модели объекта управления.
2	Переход от приращений физических параметров к безразмерным величинам при разработке математической модели объекта управления.
3	Что представляют собой безразмерные величины при разработке математической модели объекта управления.
4	Как выбирают базисные значения величин при разработке модели объекта.
5	Уравнение материального баланса в равновесном состоянии для смесителя.

4.1.42 Кейс-задание

4.1.42.1 ПКв-2 способность 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

№ задания	Кейс-задание
1	Составить структурную схему и записать систему разностных уравнений и начальные условия для расчета переходного процесса по заданию в каскадной ЦСУ с цифровыми ПИ - регуляторами и моделями каналов объекта 2-го порядка с запаздыванием $u_i^2 = u_{i-1}^2 + q_0^2(y_i^3 - y_i^2) + q_1^2(y_{i-1}^3 - y_{i-1}^2),$ $u_i^1 = u_{i-1}^1 + q_0^1(u_i^2 - y_i^1) + q_1^1(u_{i-1}^2 - y_{i-1}^1),$ $y_{i+d1+1}^1 = a_1^1 y_{i+d1}^1 + a_2^1 y_{i+d1-1}^1 + b^1 u_i^1,$ $y_{i+d1+d2+2}^2 = a_1^2 y_{i+d1+d2+1}^2 + a_2^2 y_{i+d1+d2}^2 + b^2 y_{i+d1+1}^1, \quad i = \overline{mc, N}.$ mc - переменная, принимающая наибольшее значение из порядков разностных уравнений моделей каналов объекта (в данном случае $mc = 2$) Расчет динамики проводится при следующих начальных условиях: $y_i^3 = \begin{cases} 0 & \text{при } i < mc \\ y^3 & \text{при } i \geq mc \end{cases}$ y^3 - величина задающего воздействия; $u_i^2 = 0, \quad i = \overline{1, mc-1}; u_i^1 = 0, \quad i = \overline{1, mc-1};$ $y_i^1 = 0, \quad i = \overline{1, mc+d1}; y_i^2 = 0, \quad i = \overline{1, mc+d1+d2+1}.$
2	Составить структурную схему и записать систему разностных уравнений для расчета переходного процесса двумерного объекта с перекрестными связями между параметрами (для основных каналов объекта использовать разностные уравнения 2-го поряд-

ка, для перекрестных – первого и третьего порядков с транспортным запаздыванием)



$$y_{i+d1+1}^1 = a_1^1 y_{i+d1}^1 + a_2^1 y_{i+d1-1}^1 + b^1 u_i^1,$$

$$y_{i+d12+1}^{12} = a_1^{12} y_{i+d12}^{12} + b^{12} u_i^1,$$

$$y_{i+d2+1}^2 = a_1^2 y_{i+d2}^2 + b_1^2 u_i^2 + b_2^2 u_{i-1}^2,$$

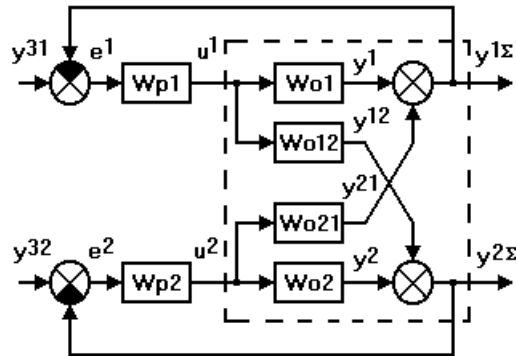
$$y_{i+d21+1}^{21} = a_1^{21} y_{i+d21}^{21} + a_2^{21} y_{i+d21-1}^{21} + a_3^{21} y_{i+d21-2}^{21} + b^{21} u_i^2,$$

$$y_{i+d1+1}^{1\Sigma} = y_{i+d1+1}^1 + y_{i+d1+1}^{21},$$

$$y_{i+d2+1}^{2\Sigma} = y_{i+d2+1}^2 + y_{i+d2+1}^{12},$$

3

Составить структурную схему и записать систему разностных уравнений невязанной системы управления объектом с двумя взаимосвязанными параметрами с перекрестными связями (для основных каналов объекта использовать разностные уравнения 2-го порядка, для перекрестных – первого и третьего порядков с транспортным запаздыванием, для регуляторов – уравнения второго порядка)



$$u_i^1 = u_{i-1}^1 + q_0^1 (y_i^{31} - y_i^{1\Sigma}) + q_1^1 (y_{i-1}^{31} - y_{i-1}^{1\Sigma}) + q_2^1 (y_{i-2}^{31} - y_{i-2}^{1\Sigma}),$$

$$u_i^2 = u_{i-1}^2 + q_0^2 (y_i^{32} - y_i^{2\Sigma}) + q_1^2 (y_{i-1}^{32} - y_{i-1}^{2\Sigma}) + q_2^2 (y_{i-2}^{32} - y_{i-2}^{2\Sigma}),$$

$$y_{i+d1+1}^1 = a_1^1 y_{i+d1}^1 + a_2^1 y_{i+d1-1}^1 + b^1 u_i^1,$$

$$y_{i+d12+1}^{12} = a_1^{12} y_{i+d12}^{12} + b^{12} u_i^1,$$

$$y_{i+d2+1}^2 = a_1^2 y_{i+d2}^2 + b_1^2 u_i^2 + b_2^2 u_{i-1}^2,$$

$$y_{i+d21+1}^{21} = a_1^{21} y_{i+d21}^{21} + a_2^{21} y_{i+d21-1}^{21} + a_3^{21} y_{i+d21-2}^{21} + b^{21} u_i^2,$$

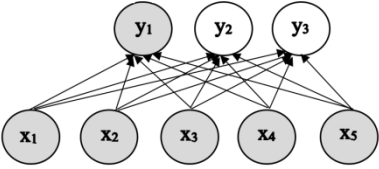
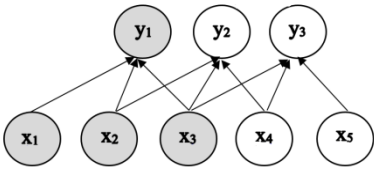
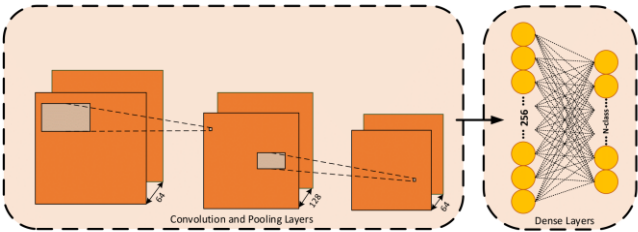
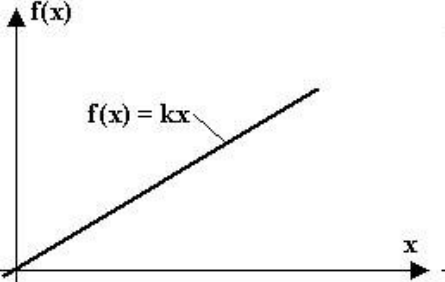
	$y_{i+d1+1}^{1\Sigma} = y_{i+d1+1}^1 + y_{i+d1+1}^{21},$ $y_{i+d2+1}^{2\Sigma} = y_{i+d2+1}^2 + y_{i+d2+1}^{12}$
4	Составить структурную схему, записать систему уравнений и начальные условия для расчета переходного процесса по заданию при наличии возмущения в комбинированной ЦСУ с цифровым ПИ - регулятором, ПД - компенсатором и моделями каналов объекта: основного - 2-го порядка с запаздыванием, возмущения - 1-го порядка с запаздыванием $u_i = u_{i-1} + q_0(y_i^3 - y_i) + q_1(y_{i-1}^3 - y_{i-1}),$ $u_{ki} = q_0^x(-x_i) + q_1^x(-x_{i-1}),$ $u_{\Sigma i} = u_i + u_{ki},$ $y_{i+d+1} = a_1 y_{i+d} + a_2 y_{i+d-1} + b u_{\Sigma i},$ $y_{i+dx+1}^x = a_1^x y_{i+dx}^x + b^x x_i,$ $y_{i+\bar{d}+1}^{\Sigma} = y_{i+\bar{d}+1}^x + y_{i+\bar{d}+1}^{\Sigma},$ Расчет проводится при нулевых начальных условиях: $y_i^3 = \begin{cases} 0 & \text{при } i < mc \\ y^3 & \text{при } i \geq mc \end{cases}; x_i = \begin{cases} 0 & \text{при } i < mc \\ x & \text{при } i = mc, \\ 0 & \text{при } i > mc \end{cases}$ где y^3, x - величины входных воздействий (ступенчатого и импульсного); mc - переменная, принимающая наибольшее значение из порядков ($mc=2$); $u_i = 0, u_{ki} = 0, u_{\Sigma i} = 0, i = \overline{1, mc-1};$ $y_i = 0, i = \overline{1, mc+d}; y_i^x = 0, i = \overline{1, mc+dx};$ $y_i^{\Sigma} = 0, i = \overline{1, mc+\bar{d}},$ $\bar{d}$ - наименьшее число тактов чистого запаздывания из d и dx
5	Получить вывод разностного уравнения из аналогового ПИД – закона регулирования $u(t) = k_p \left(e(t) + \frac{1}{T_{уз}} \int_0^t e(t) dt + T_{np} \frac{de(t)}{dt} \right)$ $\frac{du(t)}{dt} = k_p \left(\frac{de(t)}{dt} + \frac{1}{T_{уз}} e(t) + T_{np} \frac{d^2 e(t)}{dt^2} \right)$ Производные $\frac{du(t)}{dt}, \frac{de(t)}{dt}, \frac{d^2 e(t)}{dt^2}$ заменим конечными разностями: $\frac{u_{i+1} - u_i}{T_0} = k_p \left(\frac{e_{i+1} - e_i}{T_0} + \frac{1}{T_{уз}} e_i + T_{np} \frac{e_{i+1} - 2e_i + e_{i-1}}{T_0^2} \right).$ После преобразований получаем рекуррентное разностное уравнение ПИД-регулятора:

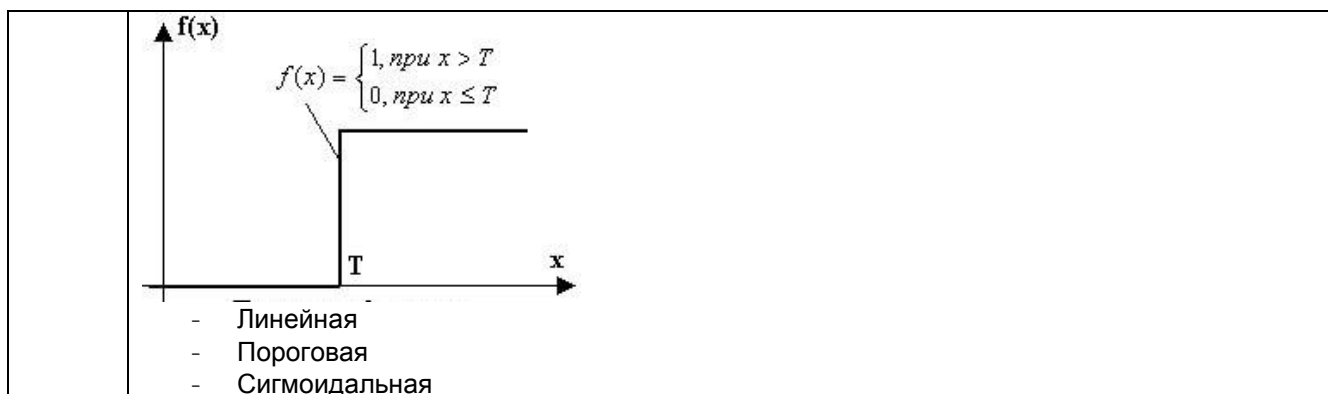
	$u_i = u_{i-1} + q_0 e_i + q_1 e_{i-1} + q_2 e_{i-2},$ где $q_0 = k_p \left(1 + \frac{T_{np}}{T_0} \right); q_1 = -k_p \left(1 + 2 \frac{T_{np}}{T_0} - \frac{T_0}{T_{u3}} \right);$ $q_2 = k_p \frac{T_{np}}{T_0}.$
--	--

«Интеллектуальные системы»

4.1.43 Тесты (тестовые задания)

4.1.43.1 ПКв-4 Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Установите соответствие архитектур нейронных сетей их типам Сверточные сети  Полносвязные сети 
2	На рис представлена следующая архитектура нейронной сети: - полносвязная - сверточная - хаотическая 
3	В архитектуре сверточного слоя нейронной сети - нет обратных связей между нейронами - существует обратная связь от выходов нейронов к входам - каждый нейрон связан со всеми остальными нейронами, в том числе и сам с собой - каждый нейрон связан лишь с группой нейронов соседнего слоя
4	На рисунке изображена следующая функция активации:  Линейная Пороговая - Сигмоидальная
5	На рисунке изображена следующая функция активации:



4.1.44 Вопросы

4.1.44.1 ПКв-4 Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

№ задания	Наименование вопроса
1	Каковы наиболее типичные области применения искусственного интеллекта?
2	Какова основная задача искусственного интеллекта?
3	Назовите основные периоды развития искусственного интеллекта.
4	Что определяет интеллектуальность компьютерной программной среды?
5	В чем состоят преимущества и недостатки искусственной компетентности?

4.1.45 Кейс-задание

4.1.45.1 ПКв-4 Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

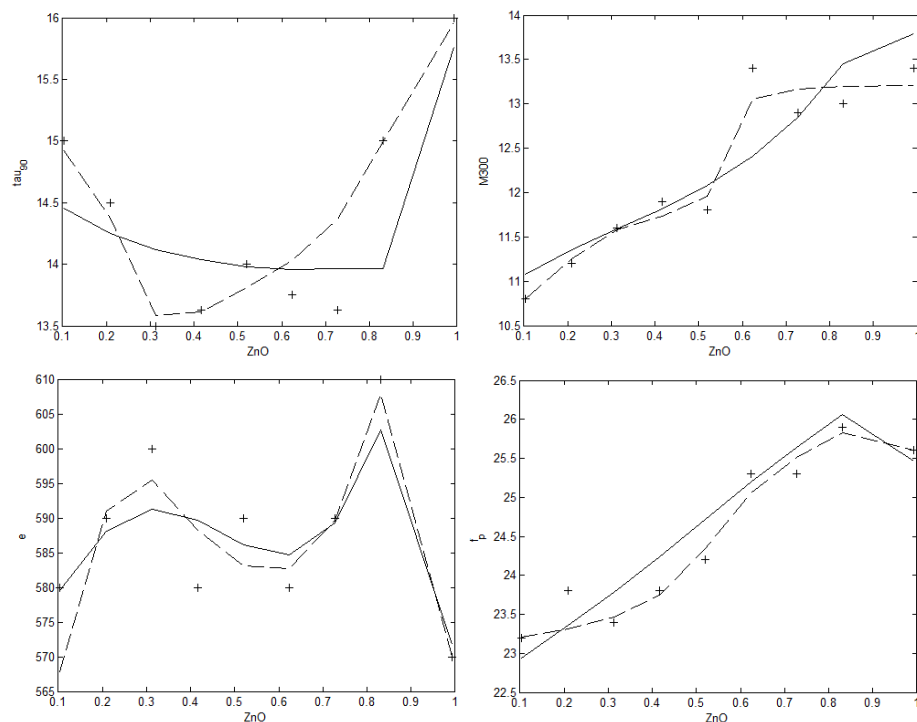
№ задания	Кейс-задание			
1	Создание современных эластомерных материалов, удовлетворяющих повышенным эксплуатационным требованиям невозможно без разработки новых подходов к рецептуростроению резиновых смесей и моделированию их свойств. Одним из путей решения данной проблемы является разработка ингредиентов нового поколения с полифункциональным действием, например, композиционных активаторов вулканизации. Разработка и применение математических моделей, позволяющих описывать влияние состава вулканизирующей системы на свойства получаемых резин является актуальной задачей. Композиционный активатор вулканизации «Вулкатив» изготавливали в две стадии: I – получение сплава оксида цинка и карбоновых кислот; II – смешение сплава с наполнителями при температуре 25 °С в течение 3 мин и при температуре 40 °С в течение 7 мин. Для изучения свойств эластомеров, содержащих Вулкатив изготавливали резиновые смеси на основе каучука СКС-30АРК по стандартной рецептуре на лабораторных вальцах, вулканизаты получали прессованием композиций в вулканизационном прессе при температуре 155 °С в течение 20 мин. Для построения математической модели исходными данными служат массовые части компонентов композиционного активатора вулканизации: шунгита, карбоновых кислот, оксида цинка, бентонита. Оцениваются следующие показатели полученных опытов образцов: время начала t_s (мин) и оптимума вулканизации t_{90} (мин), минимальный $M_{\min}$ (Н·м) и максимальный $M_{\max}$ (Н·м) крутящие моменты, условное напряжение при удлинении на 300 % M_{300} (МПа), условную прочность при растяжении f_p (МПа), относительное удлинение при разрыве, ε (%), относительное остаточное удлинение Θ (%). Таким образом, имеется 4 входных и 8 выходных параметров состояния полимерной композиции для двух режимов смешения. Необходимо выполнить аппроксимацию не только отдельных параметров полимерной композиции, но и восстановить ансамбль свойств. Предложить архитектуры нейронной сети различной сложности зависимости от количества свойств восстанавливаемого ансамбля. Оценить возможности этой сети обобщать новые данные. <table><tr><td>Components</td><td>Стандарт</td><td>Эксперимент</td></tr></table>	Components	Стандарт	Эксперимент
Components	Стандарт	Эксперимент		

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ZnO	4.0	0.104	0.208	0.312	0.416	0.520	0.624	0.728	0.932	0.936
Жирные кислоты	1.0	0.172	0.344	0.516	0.688	0.860	1.032	1.204	1.376	1.548
Бентонит	-	0.124	0.248	0.372	0.496	0.620	0.744	0.868	0.992	1.116
Шунгит	-	3.6	3.2	2.8	2.4	2.0	1.6	1.2	0.8	0.4

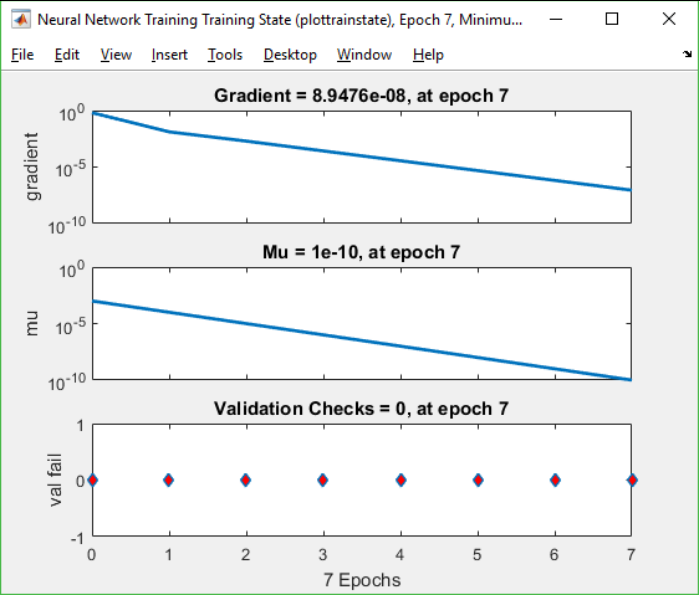
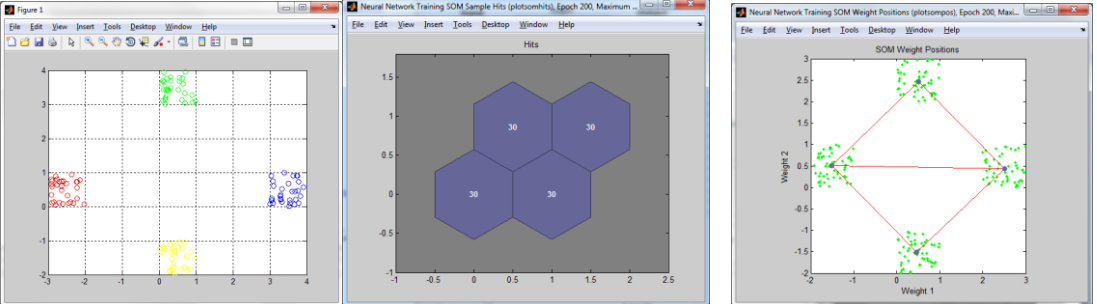
Свойства резин с активаторами, полученными в режиме смешения 25 °С×3 мин

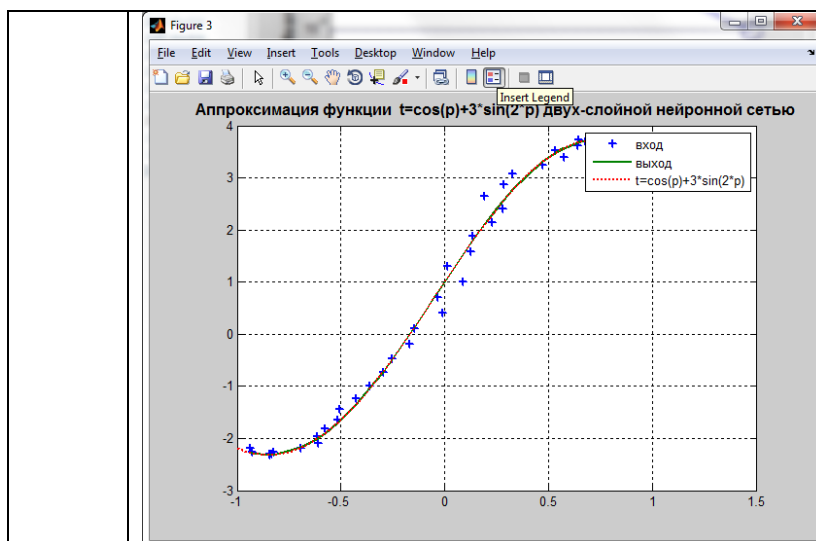
Параметры	Стандарт	Эксперимент								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
M_L, dNm	10,1	10,9	10,3	10,5	11,2	11,0	11,2	10,7	10,6	11,8
M_{max}, dNm	37,4	33,0	33,7	31,5	31,7	33,5	33,1	33,5	30,7	32,5
τ_s, min	3'25"	3'20"	2'75"	2'78"	3'00"	2'75"	2'88'	2'83"	2'73'	2'75'
τ_{90}, min	17'63'	16'25"	14'75"	13'63"	14'50"	13'88"	14'50"	14'25"	16'00"	16'00"
M_{300}, MPa	15,5	10,9	12,1	10,6	10,4	12,2	12,6	13,9	10,5	10,2
σ, MPa	28,6	14,8	19,1	17,6	22,0	22,4	20,3	17,4	18,1	12,6
$\epsilon, \%$	480	420	440	450	540	470	460	390	480	370

Ответ: Архитектура нейронной сети для аппроксимации ансамбля из 4 свойств из 3 слоев, на первом скрытом слое 100 нейронов, на втором – 50. Выходной слой из 4 нейронов, вход сети - 4 признака, отражающих массовый состав компонентов вулкатики. Результаты аппроксимации ансамбля из 4 параметров представлены графически упрощенно в виде зависимости содержания оксида цинка в Вулкативе.



Результаты аппроксимации экспериментальных значений (+) ансамбля параметров t_{90} (мин), M_{300} (МПа), σ (МПа), ϵ (%) нейронной сетью без задержки (сплошная линия) и задержкой (штриховая линия)

2	 Neural Network Training Training State (plottrainstate), Epoch 7, Minimum... File Edit View Insert Tools Desktop Window Help Gradient = 8.9476e-08, at epoch 7 Mu = 1e-10, at epoch 7 Validation Checks = 0, at epoch 7 7 Epochs
3	ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРУКТУРЫ ВХОДНЫХ ДАННЫХ Для своего варианта (определяется последней цифрой номера зачетной книжки), сформировать исходные данные для классификации на 4 кластера с центром (3, 0), (-3;0), (0;3) и (0;-3) и с разбросом относительно центра кластера 1. Разработать структурную схему слоя Кохонена. Создать нейронную сеть графически интерпретировать результаты классификации Ответ: 
4	Создать нейронную сеть и выполнить аппроксимацию функции вида $f(p) = \cos(p) + 3 \cdot \sin(2 \cdot p)$ на интервале $[-1; 1]$ с шагом 0,05. с учетом воздействия шума, распределенного по нормальному закону. Вектор входов нейронной сети имеет вид $p = [-1 \ -0.95 \ -0.9 \ -0.85 \ \dots \ 0.9 \ 0.95 \ 1]$, а целевой вектор может быть рассчитан по формуле $t = \cos(p) + 3 \cdot \sin(2 \cdot p)$. Выбрать архитектуру нейронной сети (число слоев, число нейронов в слоях, активационные характеристики в слоях) для аппроксимации функции. Выполнить обучение сети по алгоритму обратного распространения ошибки в условиях отсутствия шума и зашумленности. Ответ: На рисунке ниже пунктиром показан график целевой функции $t = \cos(p) + 3 \cdot \sin(2 \cdot p)$. Результат работы нейронной сети (выходные действительные значения Y) изображены сплошной линией. Точки, соответствующие зашумленному вектору входа, обозначены «+».



5

КЛАССИФИКАЦИЯ ОБЪЕКТОВ С ПОМОЩЬЮ МНОГОСЛОЙНОГО ПЕРСЕПТРОНА

Создать многослойный персептрон, для решения задачи разделения на два класса четырех точек, заданных своими координатами $p1 = \begin{bmatrix} 5 \\ 1 \end{bmatrix}$ $p2 = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ $p3 = \begin{bmatrix} -1 \\ -5 \end{bmatrix}$ $p4 = \begin{bmatrix} -3 \\ 0 \end{bmatrix}$. Известно, что первые две точки принадлежат классу 1, две вторые – классу ноль.

Ответ: **Значения выходов сети:** $y = 0.9993 \ 0.9998 \ 0.0289 \ -0.0011$

Веса скрытого слоя:

5.3376 -3.2586
-3.5065 5.1785
5.2402 3.4323
-5.0017 -3.5426
-6.3044 -0.9996

Смещения скрытого слоя

-6.2734
3.1754
-0.0033
-3.3239
-6.1320

Веса выходного слоя

0.0079 0.1874 1.9892 -0.6785 -1.0640

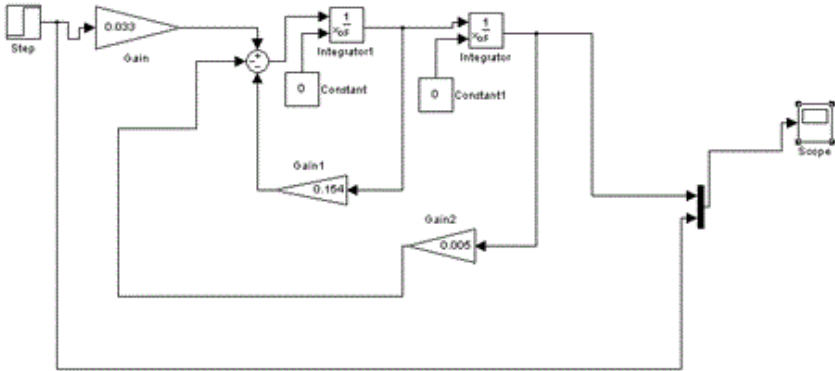
Смещение выходного слоя 0.4193

«Современные программные средства моделирования и управления»

4.1.46 Тесты (тестовые задания)

4.1.46.1 ПКв-4 Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	_____ – свойство искусственной системы, выражающее назначение системы. ☐ целенаправленность; ☐ целостность; ☐ иерархичность
2	_____ – совокупность значений фазовых переменных, зафиксированных в одной временной точке процесса функционирования ☐ параметр; ☐ структура; ☐ состояние; ☐ фазовая переменная

3	Функции САД-систем: ☐ двухмерного (2D) проектирования (черчение, оформление конструкторской документации); ☐ трехмерного (3D) проектирования (получение трехмерных моделей, метрические расчеты, реалистичная визуализация, взаимное преобразование 2D и 3D моделей); ☐ разработка технологических процессов; ☐ синтез управляющих программ для технологического оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ); ☐ моделирование процессов обработки, в том числе построение траекторий относительного движения инструмента и заготовки в процессе обработки; ☐ генерация постпроцессоров для конкретных типов оборудования с ЧПУ; ☐ расчет норм времени обработки; ☐ моделирование полей физических величин, в том числе анализ прочности; ☐ расчет состояний и переходных процессов на макроуровне; ☐ j. имитационное моделирование сложных производственных систем на основе моделей массового обслуживания и сетей Петри
4	Метод понижения порядка производной для дифференциального уравнения второго порядка включает следующие шаги: ☐ запишем исходное дифференциальное уравнение, чтобы высшая производная была слева, а все остальные слагаемые справа; ☐ с помощью интегратора получим значение первой производной; ☐ замкнем схемы, полученные ранее; ☐ установим начальные условия определяющие единственность решения дифференциального уравнения; ☐ согласно правой части уравнения с использованием сумматора получим вторую производную; ☐ с помощью интегратора получим значение искомой функции
5	На рисунке изображена блок-схема для моделирования в Simulink  $C_1 \cdot \frac{dx}{dt} + x(t) = K \cdot u_n(t) \quad (1)$ $b_2 \frac{d^2 x}{dt^2} + b_1 \frac{dx}{dt} + b_0 x = b_3 u_n(t) \quad (2)$ $y_{\text{рег}} = - \begin{pmatrix} S_1 \Delta x + S_0 \int \Delta x \cdot dt \\ 0 \end{pmatrix}, \quad (3)$ Выберите один ответ: ☐ объекта первого порядка (1) ☐ объекта второго порядка (2) ☐ ПИ-регулятора (3)

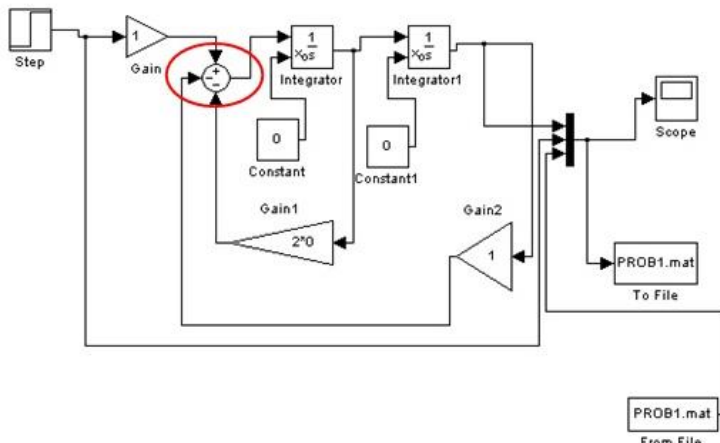
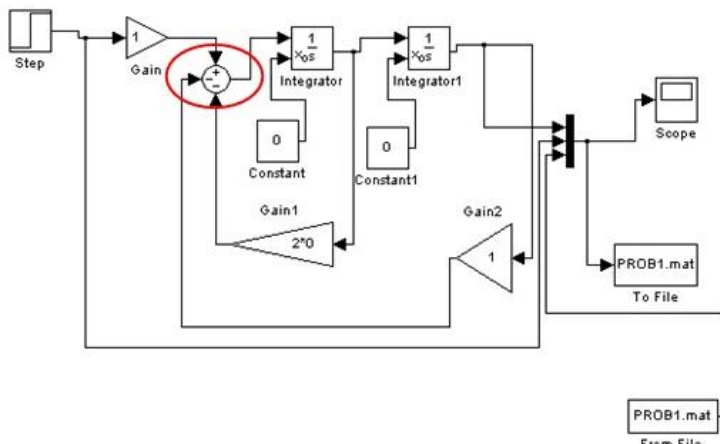
4.1.47 Вопросы

4.1.47.1 ПКв-4 Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

№ задания	Наименование вопроса
1	Автоматизация проектирования. Определение. Назначение. Составные части.
2	Основные стандарты и нормативные документы автоматизации проектирования. Принципы создания АС, отраженные в ГОСТах.
3	Стадии и этапы создания АС, отраженные в ГОСТах. Техническое задание на создание АС.
4	Понятие инженерного проектирования. Принципы системного подхода в проектировании. Основные понятия системотехники (система, элемент, сложная система, подсистема, надсистема, структура, параметр).
5	Моделирование и синтез сложных систем как понятия системотехники. Примеры и характеристики сложных систем.

4.1.48 Кейс-задание

4.1.48.1 ПКв-4 Разработка новых технологий и средств механизации, автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой продукции

№ задания	Кейс-задание
1	Составить структурную схему моделирования в среде Simulink передаточной функции апериодического звена 2 порядка 
2	Разрешить дифференциальное уравнение 2-го порядка относительно высшей производной методом понижения порядка производной в среде Simulink 
3	Составить блок-схему и смоделировать в среде Simulink объект заданный в виде передаточной функции апериодического звена 1 порядка
4	Составить структурную схему моделирования в среде Simulink передаточной функции колебательного звена
5	Составить блок-схему и смоделировать в среде Simulink объект заданный в виде передаточной функции форсирующего звена

«Программно-аппаратные комплексы в системах управления»

4.1.49 Тесты (тестовые задания)

4.1.49.1 ПКв-5 Внедрение новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой и химической продукции

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Микропроцессор это _____. 1) Цифровое устройство, предназначенное для обработки цифровой информации 2) Устройство, предназначенное для управления операциями 3) Устройство, предназначенное для выполнения арифметических операций. 4) Устройство, входящее в состав приборов и средств автоматизации
2	По числу больших интегральных схем (БИС) в микропроцессорном комплекте различают микропроцессоры: 1) одноканальные, многоканальные и многоканальные секционные; 2) одноадресные, многоадресные и многоадресные секционные; 3) однокристалльные, многокристалльные и многокристалльные секционные; 4) одноразрядные, многоразрядные и многоразрядные секционные.
3	Система команд, типы обрабатываемых данных, режимы адресации и принципы работы микропроцессора – это: 1) Макроархитектура; 2) Микроархитектура; 3) Миниархитектура; 4) Моноархитектура.
4	Промышленные контроллеры по конструктивным характеристикам различаются на _____. 1) Моноблочные, модульные встраиваемые; 2) Моноблочные, РС-совместимые, сканирующего типа; 3) Классические и РС-совместимые;
5	Недостатками моноблочных контроллеров являются _____. 1) Высокая стоимость. 2) Сложность программирования. 3) Узкие функциональные возможности за счет ограниченного числа каналов ввода-вывода

4.1.50 Вопросы

4.1.50.1 ПКв-5 Внедрение новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой и химической продукции

№ задания	Наименование вопроса
1	Понятие микропроцессора. Архитектура МП. Классификация МП по типу архитектуры, числу БИС, назначению
2	Понятие микропроцессора. Классификация МП по характеру временной организации работы, числу выполняемых команд, составу системы команд, по принципу организации адресного пространства
3	Структура МП. Основные устройства МП, назначение состав
4	Структура МП Основные устройства МП. Регистры общего назначения
5	Структура МП. Основные устройства МП. Изобразить структурную схему управляющего устройства

4.1.51 Кейс-задание

4.1.51.1 ПКв-5 Внедрение новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой и химической продукции

№ задания	Кейс-задание
1	Промышленные сети. Уровни промышленных сетей. Протоколы промышленных сетей
2	Промышленные сети. Уровни промышленных сетей. Протокол ASI

3	Промышленные сети. Уровни промышленных сетей. HART-протокол
4	Промышленные сети. Уровни промышленных сетей. Протокол Modbus
5	Промышленные сети. Уровни промышленных сетей. Протоколы Interbus и DeviceNet

«Проектирование систем автоматизации и управления»

4.1.55 Тесты (тестовые задания)

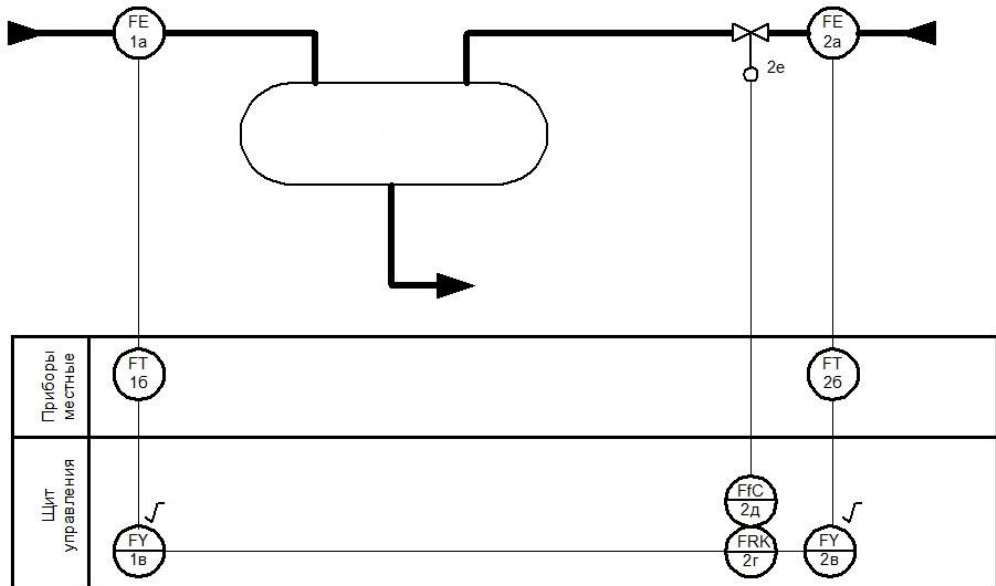
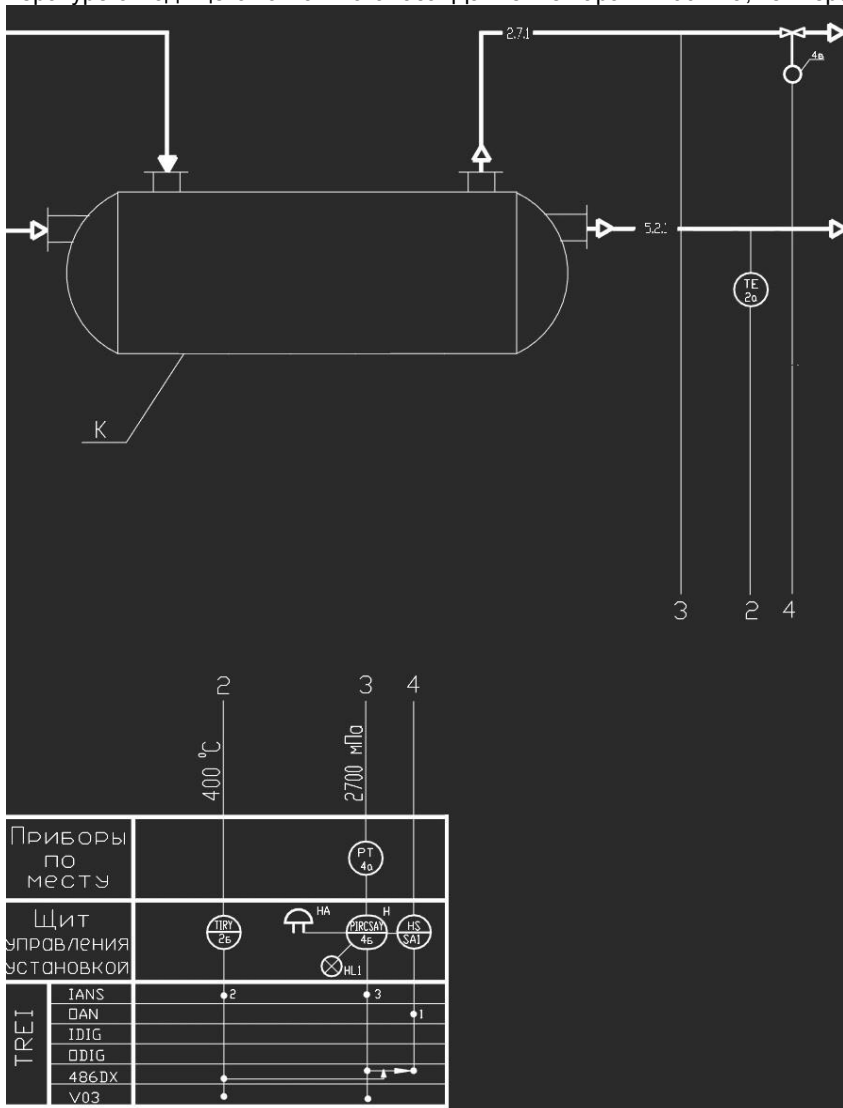
4.1.55.1 ПКв-4 Разработка новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой и химической продукции

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	Автоматизация – это: ☐ Освобождение человека от функций управления и передача этих функций техническим устройствам ☐ Замена ручного труда на технические средства для выполнения технологических операций
2	Объектами автоматизации в системах управления являются; ☐ Совокупность основного и вспомогательного оборудования вместе со встроенными в него запорными и регулируемыми органами ☐ Только технологическое оборудование
3	От чего зависит стадийность проектирования? ☐ От особенности технологии процесса (пищевой или химический) ☒ От сложности объекта автоматизации
4	Состав научно-исследовательских работ при проектировании ☐ Разработка моделей объектов и систем управления, определение их оптимальных параметров ☐ Разработка технического задания на проектирование
5	Какое из элементарных динамических звеньев является нелинейным? ☐ Усилительное ☐ Идеальное интегрирующее ☐ Реальное интегрирующее ☐ Звено запаздывания ☐ Идеальное дифференцирующее

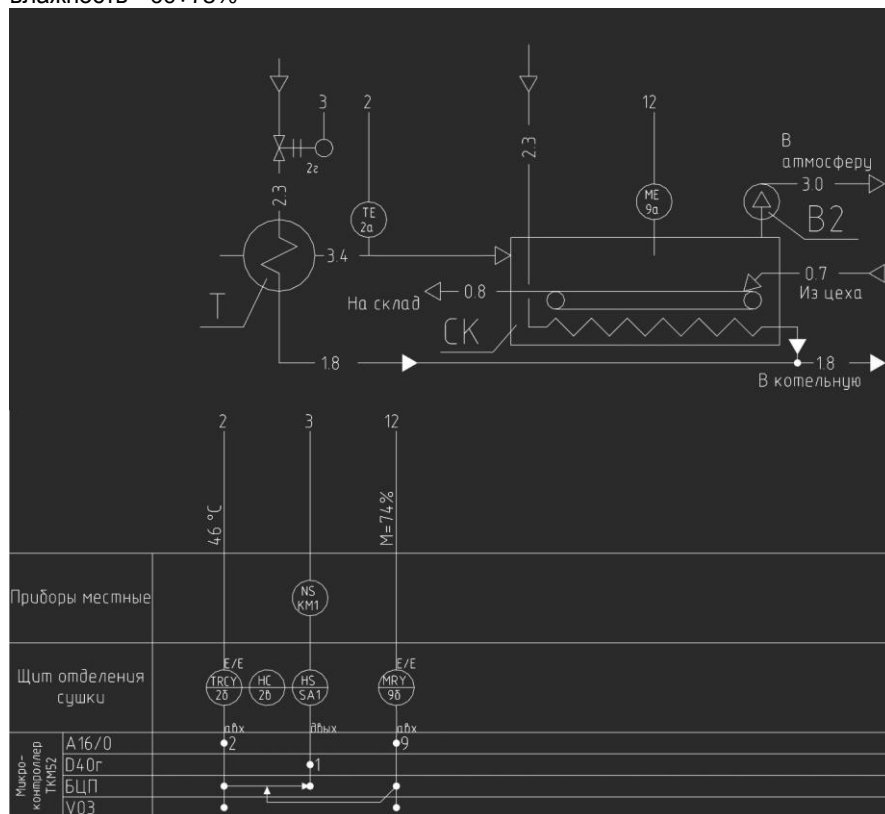
4.1.56 Вопросы

4.1.56.1 ПКв-4 Разработка новых технологий и средств автоматизации и роботизации промышленных линий по производству пищевой и химической продукции

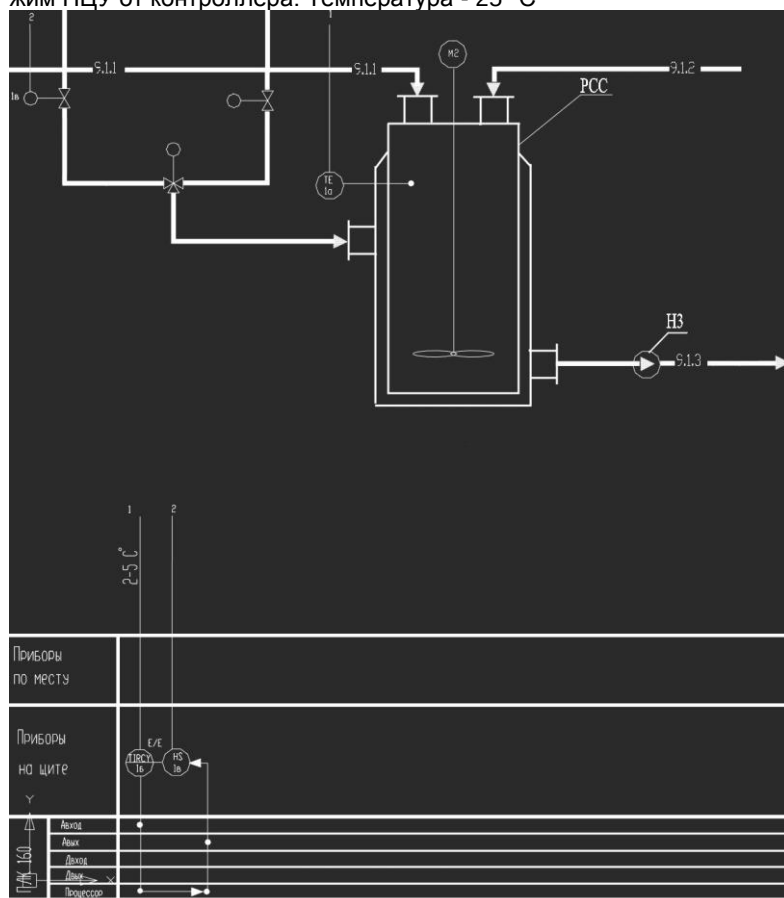
№ задания	Наименование вопроса
1	Типовая схема управления реверсивными электродвигателями. Заполнение таблицы контактов концевых выключателей

	 <table data-bbox="434 492 1426 745"><tr><td>Приборы местные</td><td>FT 16</td><td>FT 26</td></tr><tr><td>Щит управления</td><td>FY 1в</td><td>FIC 2д FRK 2г FY 2в</td></tr></table>	Приборы местные	FT 16	FT 26	Щит управления	FY 1в	FIC 2д FRK 2г FY 2в			
Приборы местные	FT 16	FT 26								
Щит управления	FY 1в	FIC 2д FRK 2г FY 2в								
3	Для котла-утилизатора составить функциональную схему стабилизации давления пара на выходе из котла (путем изменения расхода контактного газа). Предусмотреть возможность перехода в режим НЦУ на базе контроллера. В режиме НЦУ в контуре стабилизации давления обеспечить коррекцию по температуре отходящего контактного газа. Давление пара - 2700 кПа, температура газа - 400 °С  <table data-bbox="357 1684 804 1977"><tr><td>Приборы по месту</td><td></td><td>PT 4а</td></tr><tr><td>Щит управления установкой</td><td>TIR 2б HA PIR 4а HS 3а HL 1</td><td></td></tr><tr><td>TREI</td><td>IANS DAN IDIG DDIG 486DX V03</td><td>2 3 4 1</td></tr></table>	Приборы по месту		PT 4а	Щит управления установкой	TIR 2б HA PIR 4а HS 3а HL 1		TREI	IANS DAN IDIG DDIG 486DX V03	2 3 4 1
Приборы по месту		PT 4а								
Щит управления установкой	TIR 2б HA PIR 4а HS 3а HL 1									
TREI	IANS DAN IDIG DDIG 486DX V03	2 3 4 1								
4	Для процесса сушки макаронных изделий разработать функциональную схему стабилизации температуры воздуха после теплообменника (путем изменения подачи пара в сушильную камеру). Предусмотреть возможность перехода в режим НЦУ на базе контроллера. В режиме НЦУ в контуре стабилизации									

температуры обеспечить коррекцию по влажности в сушильной камере. Температура воздуха - 150 °С, влажность - 60÷75%



- 5 Для производства сливочного масла разработать функциональную схему стабилизации температуры в сливокосозревателе (путем изменения расхода горячей воды в рубашку). Предусмотреть переход в режим НЦУ от контроллера. Температура - 25 °С



4.1.58 Тесты (тестовые задания)

4.1.58.1 ПКв-2 Разработка комплекта конструкторской документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
1	РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ И ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ИДЕТ В СЛЕДУЮЩИХ НАПРАВЛЕНИЯХ: 1) <i>международная типизация и стандартизация технических средств и программного обеспечения</i> 2) закрытость программных средств различных фирм, в связи с конкуренцией 3) разработка фирмами оригинальных технических средств, не взаимодействующих с устройствами других производителей, чтобы «привязать» к себе потребителя
2	РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ И ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ИДЕТ В СЛЕДУЮЩИХ НАПРАВЛЕНИЯХ: 1) <i>открытость программных средств различных фирм, унификация их интерфейсов</i> 2) разработка фирмами оригинальных технических средств, не взаимодействующих с устройствами других производителей, чтобы «привязать» к себе потребителя 3) закрытость программных средств различных фирм, в связи с конкуренцией
3	РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ И ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ИДЕТ В СЛЕДУЮЩИХ НАПРАВЛЕНИЯХ: 1) <i>модульность и унификация технических средств, позволяющая стыковать и наращивать отдельные модули и части систем управления различных фирм</i> 2) закрытость программных средств различных фирм, в связи с конкуренцией 3) разработка фирмами оригинальных технических средств, не взаимодействующих с устройствами других производителей, чтобы «привязать» к себе потребителя
4	ГЕНЕРИРОВАТЬ ЭНЕРГИЮ И КОЛЕБАНИЯ В ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВАХ ПОЗВОЛЯЕТ ПЬЕЗОЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ
5	ИНТЕГРАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ, ПОЗВОЛЯЕТ ОБЪЕДИНИТЬ В ОДНОМ КРИСТАЛЛЕ ИЛИ НА ОДНОЙ ПЛЕНКЕ ЭЛЕКТРОННУЮ СХЕМУ ЛЮБОЙ СЛОЖНОСТИ СОХРАНИВ ПРИ ЭТОМ МАЛЫЕ РАЗМЕРЫ САМОГО УСТРОЙСТВА

4.1.59 Вопросы

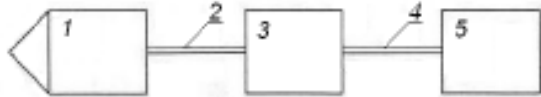
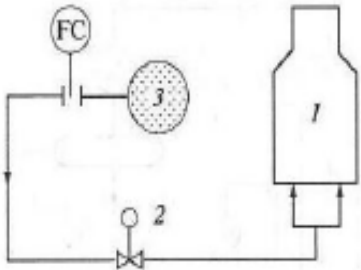
4.1.59.1 ПКв-2 Разработка комплекта конструкторской документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

№ задания	Наименование вопроса
1	Новые технологии современных элементов
2	Пленочная технология элементов и устройств автоматики.
3	Интегральная технология элементов и устройств автоматики.
4	Волоконно-оптическая технология элементов и устройств автоматики.
5	Микропроцессорная техника.

4.1.60 Кейс-задание

4.1.60.1 ПКв-2 Разработка комплекта конструкторской документации автоматизированной системы управления технологическими процессами

№ задания	Кейс-задание
1	Включается печь и начинается нагрев продукта в емкости. Через заданное время в емкость начинает подаваться вода. После ее подачи включается мешалка и через некоторое время все оборудование отключается. Реализовать производственный процесс путем создания электроконтактной схемы управления
2	Начинается загрузка двух тележек. Одна загружается на половину, а другая полностью. После загрузки последней тележки двигаются в разные стороны с разной скоростью и через некоторое время останавливаются. Реализовать производственный процесс путем создания электроконтактной схемы управления и описать её.
3	Имеется измерительно-информационная система (ИИС), состоящая из следующих составных частей: 1 – измерительный преобразователь; 2, 4 – соединительные провода; 3 – уси-

	тель; 5 – измерительное устройство. Между измерительным преобразователем 1 и усилителем 3 применен короткий соединительный кабель 2, причем настолько короткий, что в нем можно пренебречь и потерями мощности и собственным коэффициентом шума (соответствует случаю, когда измерительный преобразователь совместно с интегральной схемой сопряжения применяется для контроля за измеряемой величиной). Определить коэффициент шума данной ИИС и выявить самую активную ее часть. Коэффициенты шума: измерительного преобразователя 60, усилителя 4, измерительного устройства 2, соединительных проводов 4 и 0,25; коэффициенты усиления: усилителя 100, измерительного устройства 0,5, соединительных проводов 4 и 0,25	
4	Дана технологическая схема с пламенным подогревателем. 1 – пламенный подогреватель; 2 – регулирующий клапан клеточного типа; 3 – газовый коллектор. Оценить необходимый перепад давления на регулирующем клапане, если для данной схемы начальное избыточное давление в газовом коллекторе p_n составляет 241,5 кПа, конечное избыточное давление p_k равно 0 кПа. Потери давления на трение $\Delta p_{тр}$ при скорости V_p определяются суммой перепадов давления на диафрагме (6,9 кПа), в трубопроводе (13, 8 кПа) и на горелках (124,2 кПа)	
5	Определите перепад давления на регулирующем клапане, установленном на линии подачи флегмы в ректификационную колонну, если расход флегмы увеличился на 20%. Полный перепад давления в системе постоянен и составляет 0,3 МПа. При нормальной нагрузке перепад давления распределяется поровну между регулирующим клапаном и трубопроводом ($\Delta p_{кл} = \Delta p_1 = 0,15$ МПа).	

4.2 Выпускная квалификационная работа

Тематика выпускных квалификационных работ по направлению подготовки/ специальности

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки (специальность))

Виды профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО	Тематика ВКР
научно-исследовательский	Управление качеством в процессах растворной полимеризации
научно-исследовательский	Математическая модель акустического анализатора пластоэластических свойств полимерных композиций
научно-исследовательский	Математическое моделирование цифровых систем управления с передачей информации по каналу множественного доступа
научно-исследовательский	Синтез и реализация цифрового управления многосвязным технологическим объектом непрерывного действия
научно-исследовательский	Параметрическая идентификация каналов многосвязного нестационарного объекта
научно-исследовательский	Расчет связанной цифровой системы управления процессом сушки сыпучих материалов
научно-исследовательский	Моделирование и синтез систем контроля показателей качества процессов в полимеризации
научно-исследовательский	Разработка математических моделей автоматизированных систем научных исследований.

Тематика утверждается на заседании методической комиссии по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, с указанием номера и даты протокола МК, и подписывается председателем МК (заведующим кафедрой) не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой итоговой аттестации.

5. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному

5.1 Основная литература

Кудряшов В. С. Синтез цифровых систем управления технологическими объектами: уч. пособие для вузов / В. С. Кудряшов, В. К. Битюков, М. В. Алексеев, С. В. Рязанцев. – Воронеж: ВГТА, 2005. – 336 с.
<http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

Моделирование и синтез цифровой многосвязной системы управления процессом получения аммиака [Текст] / В. С. Кудряшов, С.В. Рязанцев, А.В. Иванов. Воронеж. гос. унив. инж. техн. – Воронеж : ВГТА, 2011. – 172 с.
<http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

Кудряшов, В. С. Основы цифрового управления: теория и практика [Текст] / В. С. Кудряшов, М. В. Алексеев, С. В. Рязанцев, А. В. Иванов; Воронеж. гос. технол. акад. – Воронеж, 2010. – 197 с. <http://biblos.vsuet.ru/MegaPro/Web/SearchResult/ToPage/1>

Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE / Т.А.Пьявченко. – Лань Издательство, 2015. – 228 с.
<https://e.lanbook.com/book/67468>

5.2 Дополнительная литература

Серенков, В.Е. Технические средства систем автоматизации теплоэнергетических процессов : учебное пособие / В.Е. Серенков. — 2-е изд. — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. — 93 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/127553>

Манойлов, В.В. Аппаратные средства систем автоматизации аналитических приборов : учебное пособие / В.В. Манойлов. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2012. — 125 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/40835>

Рубан, А. И. Адаптивные системы управления с идентификацией : монография / А. И. Рубан ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 140 с. : схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7638-3194-8 ;То же [Электронный ресурс].- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435610>

Яхьяева, Г.Э. Основы теории нейронных сетей / Г.Э. Яхьяева. Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 200 с. : [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429110>

Осипов, Г.С. Методы искусственного интеллекта / Г.С. Осипов. - Москва : Физматлит, 2011. - 296 с.: [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457464>

Зубарев Ю.М. Математические основы управления качеством и надежностью изделий: учебный курс [электронный ресурс] / Ю.М. Зубарев - Издательство "Лань", 2017. https://e.lanbook.com/book/76245#book_name

Вдовин, В.М. Теория систем и системный анализ : учебник / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. – 5-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 644 с. <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573179>

Буканова, Т.С. Моделирование систем управления : учебное пособие / Т.С. Буканова, М.Т. Алиев ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. - 144 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483694>

Носов В.В. Диагностика машин и оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.В. Носов,. – 2-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 384 с. http://www.e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71757

Инженерно-технические науки Мурманский государственный технический университет учебное пособие 2016. – 245 с. <https://e.lanbook.com/book/142630>

Сажнев, А.М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие / А.М. Сажнев, И.С. Тырышкин ; - Новосибирск : ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2015. - 158 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458701>

Аверченков, В. И. Основы математического моделирования технических систем: учеб. пособие [электронный ресурс] / В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец. – М. : ФЛИНТА, 2016. –271 с. [http:// biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93344&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93344&sr=1)

5.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	https://www.gpntb.ru/
Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru/
Российская национальная библиотека	https://nlr.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	https://education.vsu.ru/

5.4 Перечень информационных технологий, используемых для подготовки к государственному экзамену, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При выполнении выпускной квалификационной работы используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При выполнении выпускной квалификационной работы используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Microsoft Windows 7 (64 - bit)	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2007	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office 2010	Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #47881748 от 24.12.2010 г. http://eopen.microsoft.com
Microsoft Office Professional Plus 2013	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian Academic OPEN 1 License No Level #61280574 от 06.12.2012 г. http://eopen.microsoft.com
AdobeReaderXI	(бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volumedistribution.htm

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы высшего образования:

- СТ ВГУИТ 2.4.08 Государственная итоговая аттестация;
- программа государственной итоговой аттестации по ОП ВО.

Программа государственной итоговой аттестации включает следующие разделы:

- общие положения;
- цели и задачи государственных аттестационных испытаний;
- место ГИА в структуре образовательной программы;
- требования к государственному экзамену;

- требования к выпускной квалификационной работе (при наличии);
- организация государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- порядок подачи и рассмотрения апелляций;
- порядок повторного проведения государственной итоговой аттестации.

**Примеры КАЗ к государственному экзамену обучающихся
по направлению 06.04.01 – Биология**

Министерство образования и науки РФ ФГБОУ ВО «Воронежский Государственный университет инженерных технологий»		Комплексное аттестационное задание № 01 к государственному экзамену		«Утверждаю» Председатель ГЭС по направлению 15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств (подпись)
Кафедра информационных и управляющих систем Направление 15.04.04 - Автоматизация технологических процессов и производств				
Задание 1.1.1 Укажите один вариант ответа 1.2 Укажите один вариант ответа 1.3 Укажите по порядку	ПКв-1, ПКв-4, ПКв-5	1. Адекватность полученной модели устанавливается по критерию: ☐ Кохрена ☐ Фишера ☐ Стьюдента 2. Языки _____ САПР служат для управления ЭВМ, периферийными устройствами. Это операционная система Windows, драйверы принтеров и т.д. ☐ программирования; ☐ управления; ☐ проектирования 3. Основные стадии создания автоматизированной системы: – Эскизный проект; – Техническое задание; – Сопровождение АС; – Формирование требований к АС; – Технический проект; – Рабочая документация; – Ввод в действие; Разработка концепции АС		
Вопрос 1.	ПКв-2, ПКв-3	Структура технического обеспечения САПР для небольших и крупных организаций. Особенности используемого оборудования, обмена информацией. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем		
Вопрос 2.	ПКв-4	Типы уравнений математического описания. Алгоритмизация математических моделей на примере.		
Вопрос 6.	ПКв-4	Интеллектуальные датчики		
Члены комиссии				
_____ (подпись) _____ (подпись) _____ (подпись) _____ (подпись)				
Воронеж, 30.04.2022 г.				