

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Ивановский государственный химико-технологический университет»

Факультет техники, управления и цифровой инфраструктуры

Кафедра технической кибернетики и автоматики



Утверждаю, проректор по УР

Н.Р.Кокина

06

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки **27.04.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль) **Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами**

Тип образовательной программы **Магистратура**

Квалификация (степень) **Магистр**

Форма обучения **очная, заочная**

1. Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы, разработанной в Ивановском государственном химико-технологическом университете соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и оценки уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

Оценить уровень практической и теоретической подготовки обучающегося к выполнению профессиональных задач во всех областях профессиональной деятельности по данному направлению подготовки;

Определить готовность выпускника к следующим областям и сферам профессиональной деятельности:

01 Образование и наука (в сферах: реализации основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ; научных исследований);

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере создания (модификации) и сопровождения информационных систем, поддержания в работоспособном состоянии с заданным качеством инфокоммуникационных систем и (или) их составляющих);

20 Электроэнергетика (в сфере разработки, наладки, испытаний и эксплуатации технологической автоматики при проектировании и эксплуатации объектов электроэнергетики);

25 Ракетно-космическая промышленность (в сферах: разработки аппаратуры бортовых космических систем; проектирования, модификации и сопровождения информационных систем, автоматизирующих процессы конструкторско-технологической подготовки производства ракетно-космической промышленности);

28 Производство машин и оборудования (в сфере автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства);

30 Судостроение (в сферах: создания судов морского и речного флотов, средств океанотехники; технического обслуживания и ремонта судов, энергетических установок и оборудования, приборов и других технических средств, обеспечивающих функционирование и использование морской (речной) техники);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения выпуска (поставки) продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий; метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции; исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения; повышения эффективности производства продукции с оптимальными технико-экономическими показателями путем применения средств автоматизации и механизации).

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате государственной итоговой аттестации:

- 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

иностранным(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 анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.
- ОПК-2. Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения.
- ОПК-3. Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники.
- ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами.
- ОПК-5. Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии.
- ОПК-6. Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления.
- ОПК-7. Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления.
- ОПК-8. Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.
- ОПК-9. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств.
- ОПК-10. Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству.
- ПК-1. Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач, применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.
- ПК-2. Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.
- ПК-3. Способен к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов, анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.
- ПК-4. Способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления, проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления.
- ПК-5. Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах, ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ.
- ПК-6. Способен использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии

компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.

2. Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах» состоит в защите выпускной квалификационной работы.

Проведение государственного экзамена в рамках программы магистратуры по направлению подготовки «Управление в технических системах» профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» не предполагается.

3. Выпускная квалификационная работа

Выпускная квалификационная работа обучающегося по программе магистратуры выполняется в виде магистерской диссертации, призванной подтвердить высокий уровень выпускника, его способность решать сложные практические и теоретические задачи.

Магистерская диссертация выполняется в течение всего срока обучения в магистратуре в рамках самостоятельной работы, научно-исследовательской работы и всех видов практик, предусмотренных основной образовательной программой.

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

Магистерская диссертация может быть продолжением и развитием темы ВКР бакалавра.

Выпускная квалификационная работа магистра должна отражать уровень фундаментальной и профессиональной подготовки в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению, приобретенные компетенции, а также умение применять полученные знания при выполнении конкретной задачи творческого характера.

3.1. Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию и оформлению

По своему содержанию магистерская диссертация выполняется в соответствии с видом профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник по соответствующему направлению подготовки и магистерской программе.

По характеру представляемого материала ВКР может быть:

- научно-исследовательской;
- проектно-конструкторской.

Структура выпускной квалификационной работы выпускника должна включать обоснование актуальности разрабатываемой проблемы.

Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью и видами профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- ПК-1. Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач, применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.
- ПК-2. Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.
- ПК-3. Способен к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов, анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать

рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.

проектно-конструкторская деятельность:

- ПК-4. Способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления, проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления.
- ПК-5. Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах, ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ.
- ПК-6. Способен использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.

Оформление выпускной квалификационной работы должно соответствовать следующим требованиям:

1. Рекомендуемый объем выпускной квалификационной работы 60-110 страниц текста, напечатанного через 1,5 интервала, шрифт «Times New Roman», кегль–14 на формате А4 (210 X 297) мм. В этот объем не входят приложения. Текст на каждой странице должен иметь поля следующих размеров: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм.

2. Выпускная квалификационная работа должна быть выполнена в соответствии с заданием научного руководителя, в котором обозначен круг вопросов, необходимых для раскрытия темы и для конкретизации цели исследования, ориентирования обучающегося в информационной базе исследования, разработки содержания выпускной квалификационной работы, а также календарный график выполнения работы.

3. Обязательным элементом являются ссылки на использованную литературу. Все заимствования из литературы, статистических сборников и справочников должны сопровождаться ссылками.

4. Табличные и прочие иллюстрационные материалы могут быть вынесены в приложения. В текст работы вводятся таблицы и графические изображения размером не более 1 страницы. Каждая таблица, диаграмма, график или рисунок должна иметь номер и название. Приложения к выпускной квалификационной работе располагаются в конце и нумеруются по порядку. Приложения подшиваются строго в той последовательности, в какой они рассматривались в тексте.

5. Библиографический список должен содержать только использованные литературные источники, т. е. те, на которые имеются ссылки в тексте, литературные источники должны быть оформлены в соответствии с ГОСТом.

6. Выпускная квалификационная работа должна иметь не менее 50% оригинального текста, проверка осуществляется через систему «Антиплагиат».

7. К работе прилагается аннотация объемом до одной страницы текста, в которой должны быть отражены основные положения, выносимые на защиту. Шаблон аннотации выпускной квалификационной работы представлен в Приложении 3.

8. В случае написания выпускной квалификационной работы по заявке организации и использования в ее деятельности результатов исследования оформляется Протокол о намерении внедрения результатов выпускной квалификационной работы в деятельность организации (Приложение 4), который прилагается к работе.

9. Графические и демонстрационные материалы представляются в виде презентации. В случае необходимости графическая часть работы может быть представлена чертежами, выполненными на ватмане. В рекомендуемом объеме ВКР объем приложений не учитывается.

3.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

3.2.1. Выбор темы и руководителя ВКР.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах» профиль «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами» представлена в Приложении 1. Тема выпускной квалификационной работы, предложенная организацией, оформляется заявкой (Приложение 2).

Тема ВКР вносится в индивидуальный план обучения в магистратуре, который утверждается на 1 курсе магистратуры в начале учебного года. Рекомендуемая форма индивидуального плана обучения в магистратуре приведена в **Приложения 2 фонда оценочных средств**.

Приказом ректора университета не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации за обучающимся утверждается тема ВКР, а также закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников университета и при необходимости консультант (консультанты).

В случае необходимости изменения или уточнения темы, смены руководителя ВКР декан факультета не позднее, чем за месяц до защиты ВКР на основании личного заявления обучающегося, согласованного с заведующим выпускающей кафедрой, формирует новый приказ с предлагаемыми изменениями.

3.2.2 Руководитель ВКР:

- выдает студенту задание на ВКР (согласно форме **Приложения 3 фонда оценочных средств**) и разрабатывает вместе со студентом календарный график выполнения ВКР;
- рекомендует студенту литературу, справочные и архивные материалы, другие материалы по теме ВКР;
- проводит консультации по графику, утверждаемому заведующим кафедрой;
- проверяет выполнение работы (по частям и в целом);
- при необходимости после преддипломной практики вносит коррективы в задание на ВКР.

3.2.3. Консультант ВКР назначается профильной кафедрой на основании задания на выполнение ВКР по консультированию обучающихся по соответствующему разделу работы. В обязанности консультанта входит:

- формулирование задания на выполнение соответствующего раздела ВКР по согласованию с руководителем ВКР;
- определение структуры соответствующего раздела ВКР;
- оказание необходимой консультационной помощи обучающемуся при выполнении соответствующего раздела ВКР;
- проверка соответствия объема и содержания раздела ВКР заданию;
- принятие решения о готовности раздела, подтвержденного соответствующими подписями на титульном листе ВКР и на листе с заданием.

3.2.4. Для выполнения ВКР обучающийся может использовать время, отводимое на самостоятельную работу по отдельным дисциплинам (модулям), в период практики, в рамках лабораторных работ по отдельным дисциплинам (модулям). Подготовка квалификационной работы завершается студентом во второй половине четвертого семестра в течение времени, отводимого на итоговую аттестацию. При подготовке ВКР могут быть использованы результаты текущей работы обучающегося, в том числе курсовые работы (проекты).

3.2.5. Законченная работа сдается руководителю на проверку не позднее, чем за две недели до начала работы государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). На основании проверки ВКР на объем заимствования и анализа работы студента в период подготовки ВКР руководитель представляет письменный отзыв о работе студента над ВКР (форма приведена в **Приложении 4 фонда оценочных средств**). Кафедра обеспечивает ознакомление студента с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

3.2.6. ВКР магистра подлежит обязательному внешнему рецензированию (форма отзыва рецензента на ВКР приведена в **Приложении 5 фонда оценочных средств**). Для проведения внешнего рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа

направляется одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо факультета, либо университета.

Выпускная квалификационная работа, включающая один экземпляр в печатном виде, задание на квалификационную работу, отзыв руководителя ВКР, внешнюю рецензию передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до даты защиты ВКР.

Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронной информационно-образовательной среде ИГХТУ.

3.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР является завершающим этапом государственной итоговой аттестации выпускника.

В процессе защиты ВКР студент делает доклад об основных результатах своей работы продолжительностью не более 15 минут, затем отвечает на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, соответствующие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные ФГОС ВО по направлению подготовки. Общая продолжительность защиты ВКР одним студентом – не должна превышать 30 минут.

Решение о присвоении выпускнику квалификации по направлению подготовки и выдаче документа государственного образца о высшем образовании и (или) о квалификации принимает государственная экзаменационная комиссия по положительным результатам государственной итоговой аттестации, оформленным протоколами экзаменационных комиссий. Решение государственной экзаменационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Каждая защита ВКР оформляется отдельным протоколом (**Приложение 6 фонда оценочных средств**). В протоколе заседания государственной экзаменационной комиссии по приему государственного аттестационного испытания отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения председателя и членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося. Протоколы заседаний комиссий подписываются председателем и присутствующими на заседании членами комиссии. Протокол заседания государственной экзаменационной комиссии также подписывается секретарем экзаменационной комиссии.

Секретарь комиссии не позднее 3-х рабочих дней передает на выпускающую кафедру на хранение протоколы государственной экзаменационной комиссии, а также ВКР вместе с отзывом руководителя и отзывом (ами) рецензента (ов).

Протоколы заседаний комиссий сшиваются в книги и хранятся на выпускающей кафедре в течение года, после чего сдаются в архив университета.

3.4 Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Результаты защиты квалификационной работы оцениваются из 100 баллов: "отлично"(от 85 до 100 баллов), "хорошо"(от 70 до 84 баллов), "удовлетворительно" (от 52 до 69 баллов), "неудовлетворительно" (ниже 52 баллов). Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Члены ГЭК оценивают степень соответствия представленной квалификационной работы и ее защиты требованиям ФГОС ВО. Оценочная матрица членов ГЭК приведена в ФОС ГИА (*Приложение 7 фонда оценочных средств*).

«**Отлично**» выставляется студенту, если соблюдены основные позиции:

- *ВКР выполнена* в соответствии с выданным заданием; ее структура, содержание и оформление полностью отвечает предъявляемым требованиям; во всех разделах в полной мере раскрыта сущность соответствующих проблем; описание технологических процессов тесно увязано с физико-химическими явлениями и контролем производства; качественно выполнены все технологические и физико-химические расчеты; для реализации технологических процессов выбрано современное оборудование; работа аккуратно оформлена и хорошо иллюстрирована; список литературы содержит значительное число источников, в том числе изданных в последние годы.
- *Отзыв руководителя* не содержит существенных замечаний; работа оценена на "отлично" / "хорошо".
- *Доклад студента* хорошо структурирован, логичен; акцентирована актуальность и новизна темы; выступление отражает основное содержание работы с четкой формулировкой выводов и перспектив работы; длительность выступления соответствует регламенту.
- *Ответы на вопросы* членов ГЭК логичны, четки; подкреплены положениями литературных источников, расчетами, приведенными в ВКР; показывают высокий уровень самостоятельности и глубины изучения проблемы студентом.
- Выступающий свободно ориентируется в проблемах по тематике ВКР, легко вступает в дискуссию по работе, четко и правильно формулирует фразы.
- Студент широко применяет информационные технологии как в самой работе, так и во время выступления

«**Хорошо**» выставляется студенту, если соблюдены следующие позиции:

- *ВКР выполнена* в соответствии с выданным заданием; ее структура, содержание и оформление отвечает предъявляемым требованиям; во всех разделах раскрыта сущность соответствующих проблем; описаны все технологические процессы физико-химические явления и контроль производства; качественно выполнены основные технологические и физико-химические расчеты; для реализации технологических процессов в основном выбрано современное оборудование; работа аккуратно оформлена, содержит иллюстрации; список литературы содержит достаточное число источников.
- *Отзыв руководителя* не содержит существенных и принципиальных замечаний; работа оценена на "отлично" / "хорошо" / "удовлетворительно".
- *Доклад студента* структурирован, но не в полной мере отражает актуальность и новизну темы; выступление отражает основное содержание работы, но могут быть небольшие погрешности в изложении, которые устраняются в ходе уточняющих вопросов и дискуссии; длительность выступления соответствует регламенту.
- *Ответы на вопросы* членов ГЭК достаточно четки, но возможно нарушение точности формулировок; подкреплены положениями литературных источников, расчетами, приведенными в ВКР; показывают достаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом.
- Выступающий хорошо ориентируется в проблемах по тематике ВКР, поддерживает дискуссию по работе, в основном правильно формулирует фразы.
- Студент ограниченно применяет информационные технологии как в самой работе, так и во время выступления.

«**Удовлетворительно**» выставляется студенту, если соблюдены следующие позиции:

- *ВКР выполнена* в соответствии с выданным заданием; ее структура отвечает предъявляемым требованиям, но по содержанию и оформлению имеются существенные замечания; во всех разделах в основном сущность соответствующих проблем; описаны основные технологические процессы, физико-химические явления и контроль

производства; выполнены необходимые технологические и физико-химические расчеты; работа в основном аккуратно оформлена, но имеются недочеты; список литературы содержит лишь самые необходимые источники, нарушены правила оформления списка.

- *Отзыв руководителя* содержит существенные замечания; работа оценена на "хорошо" / "удовлетворительно".

- *Доклад студента* построен по определенному плану, но не отражена актуальность темы работы; недостаточная новизна принятых решений; имеется одна грубая ошибка или большое число небольших погрешностей в разработке или интерпретации технологических и/или физико-химических процессов, и/или средств и методов контроля, которые с трудом устраняются в ходе уточняющих вопросов и дискуссии; имеются неточности в обозначении цели, задач, характеристики объекта и/или методов исследования для НИР; допущено грубое нарушение в логике изложения и формулировке выводов, которое при указании на него устраняется с трудом; длительность выступления не соответствует регламенту.

- *Ответы на вопросы* членов ГЭК недостаточно конкретны, не раскрывают сущность поставленной проблемы; слабо подкреплены положениями литературных источников, расчетами, приведенными в ВКР; показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом. В процессе защиты студент продемонстрировал понимание существа допущенных им ошибок.

- Выступающий в целом ориентируется в проблемах по тематике ВКР, но дискуссию поддерживает с трудом, допускает погрешности в построении фраз.

- Студент в недостаточной степени применяет информационные технологии как в самой работе, так и во время выступления.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, если:

- *ВКР выполнена* с нарушением выданного задания; по структуре, содержанию и оформлению имеются отклонения от принятых норм; в тексте не в полной мере раскрыта сущность соответствующих проблем; имеются серьезные замечания по описанию технологических процессов, физико-химических явлений и контроля производства, по выполнению технологических и физико-химических расчетов; список литературы содержит недостаточное число источников; список оформлен с нарушением установленного порядка.

- *Отзыв руководителя* содержит аргументированный вывод о несоответствии работы установленным требованиям и/или работа оценена минимальный баллом.

- *Доклад студента* не структурирован, не отражена актуальность темы работы; отсутствует новизна принятых решений; имеются грубые ошибки в разработке или интерпретации технологических и/или физико-химических процессов, и/или средств и методов контроля, которые не устраняются в ходе уточняющих вопросов и дискуссии; цели и задачи НИР не соответствуют выполненному исследованию; допущены грубые нарушения в логике изложения и формулировке выводов, которые при указании на них не устраняются; длительность выступления не соответствует регламенту.

- *Ответы на вопросы* членов ГЭК не конкретны, не раскрывают сущность поставленной проблемы; не подкреплены положениями литературных источников, расчетами; показывают крайне низкий уровень самостоятельности и глубины изучения проблемы студентом. В процессе защиты студент не продемонстрировал понимание существа допущенных им ошибок.

- Выступающий слабо ориентируется в проблемах по тематике работы, не поддерживает дискуссию, с трудом формулирует фразы.

- Студент не применяет/ применяет в недостаточной степени информационные технологии как в самой работе, так и во время выступления.

3.5 Фонд оценочных средств по государственной итоговой аттестации (Приложение А)

представляет собой совокупность критериев оценивания ВКР через оценку работы руководителем и членов ГЭК.

4. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Д3.2. Учебная аудитория, 36 посадочных мест, рабочее место преподавателя, оснащенные учебной мебелью, проектор, экран, ПК, доска, комплект наглядного оборудования; комплексный стенд по проектированию и наладки АСУТП; мехатронный модуль для изучения основ позиционирования и синхронизации; программно-технический комплекс ОВЕН - 3 шт.

Д3.18. Компьютерный класс для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, 19 посадочных мест, рабочее место преподавателя, учебная мебель, проектор, экран, аудиторная доска, ПК - 19 шт.

Приложение 1.

**Тематика выпускных квалификационных работ по направлению
27.04.04 Управление в технических системах, магистерская программа
«Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»**

1. Автоматизация технологического процесса синтеза метанола в производстве метанола-сырца.
2. Синтез и моделирование системы управления узлом подготовки реакционной смеси.
3. Автоматизация реакторного узла.
4. Системный анализ теплообменника как объекта управления.
5. Моделирование системы управления узлом подготовки реакционной смеси с применением программируемого логического контроллера.
6. Компьютерное моделирование функционирования пневматических средств автоматизации. Элементы, функциональные блоки и регуляторы.
7. Оптимизация и управление реакторным узлом в условиях неопределенности информации.
8. Синтез системы управления химическим реактором с применением нечеткой логики.
9. Автоматизация и управление производственным процессом получения кисломолочных продуктов.

Приложение 2.

На фирменном бланке организации

Заведующему кафедрой
«Техническая кибернетика и автоматика»
ФГБОУ ВО «ИГХТУ»,

ЗАЯВКА НА РАЗРАБОТКУ ТЕМЫ И ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

В связи с необходимостью указать причину (например, в связи с проектированием и строительством нового предприятия по производству полиэфирных волокон) просим Вас разрешить студенту группа, курс, ФИО студента выполнение выпускной квалификационной работы на тему: «Тема выпускной квалификационной работы».
Корректировка темы допускается.

Директор
(главный бухгалтер, финансовый директор)

Дата, печать организации

АННОТАЦИЯ
к выпускной квалификационной работе

ФИО бакалавра

Тема: _____

Актуальность разрабатываемой темы _____

Цель выпускной квалификационной работы _____

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- _____;
- _____;
- _____;
- _____;

Объект работы _____

Предмет работы _____

Структура работы _____

На фирменном бланке организации

Заведующему кафедрой
«Техническая кибернетика и автоматика»
ФГБОУ ВО «ИГХТУ»,

**Протокол о намерении внедрения результатов
выпускной квалификационной работы в деятельность организации**

Результаты научных исследований, проведенных студентом группа, курс, ФИО студента по теме «Тема выпускной квалификационной работы», в виде (указать, какие конкретные предложения приняты к практическому использованию) нашли отражение в работе (указать наименование организации, например, ОАО ФосАгро) и внедрены в (название технологического или производственного процесса), (указать, каким образом).

Гл.инженер
(начальник производства)

Дата, печать организации

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

27.04.04 Управление в технических системах
(код и наименование направления подготовки)

**Автоматизация и управление технологическими
процессами и производствами**
(магистерская программа)

магистратура
(уровень подготовки)

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Выпускник должен обладать следующими **универсальными компетенциями (УК):**

- 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.

общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.
- ОПК-2. Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения.
- ОПК-3. Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники.
- ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами.
- ОПК-5. Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии.
- ОПК-6. Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления.
- ОПК-7. Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления.
- ОПК-8. Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.
- ОПК-9. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств.
- ОПК-10. Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать **профессиональными компетенциями:**

Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский

- ПК-1. Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач, применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.
- ПК-2. Способен применять современные методы разработки технического,

информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

- ПК-3. Способен к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов, анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения.

Тип задач профессиональной деятельности – проектно-конструкторский

- ПК-4. Способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления, проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления.

- ПК-5. Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах, ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ.

- ПК-6. Способен использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания приводится в ОТЗЫВЕ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (Приложение 4), ОЦЕНОЧНОЙ МАТРИЦЕ ЧЛЕНОВ ГЭК (Приложение 7).

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы приведены на сайте университета по адресу: <http://isuct.ru/education/orders> и включают:

- Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – по программам бакалавриата, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет»;

- Положение о выпускной квалификационной работе магистра в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет»;

- Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Ивановский государственный химико-технологический университет»

Кафедра Технической кибернетики и автоматики

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема: _____

Направление подготовки:

Магистерская программа:

Автор: _____

Ф.И.О., Подпись

Руководитель: _____

Ф.И.О., Подпись

Руководитель магистерской программы: _____

Ф.И.О., Подпись

Иваново _____ г.

Приложение 2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Ивановский государственный химико-технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой

" " _____ г.

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН обучения в магистратуре

по направлению _____

Магистерская программа _____

Обучающегося _____

Тема магистерской диссертации _____

Руководитель программы _____
Ф.И.О., Подпись

Руководитель _____
Ф.И.О., Подпись

Обучающийся _____
Ф.И.О., Подпись

I. Практика (____ час.)

А. _____ практика (____ зач.ед. ____ недели; _____ час)
(тип практики)

Место прохождения практики: _____

Цель практики: _____

План прохождения практики:

№ п/п	Разрабатываемые вопросы	Срок выполнения

Руководитель практики _____

Ф.И.О., Подпись

Б. _____ практика (____ зач.ед. ____ недели; _____ час)
(тип практики)

Место прохождения практики: _____

Цель практики: _____

План прохождения практики:

№ п/п	Разрабатываемые вопросы	Срок выполнения

Руководитель практики _____

Ф.И.О., Подпись

III. Оценка работы магистра за семестр, замечания и предложения.

I семестр _____

Руководитель _____

II семестр _____

Руководитель _____

III семестр _____

Руководитель _____

IV семестр _____

Руководитель _____

План рассмотрен и утвержден
на заседании кафедры _____

" ____ " _____ г. протокол № ____

Руководитель программы _____

Ф.И.О., Подпись

Руководитель _____

Ф.И.О., Подпись

Обучающийся _____

Ф.И.О., Подпись

Приложение 3

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Факультет техники, управления и цифровой инфраструктуры
Кафедра технической кибернетики и автоматики
Направление 27.04.04 Управление в технических системах
Профиль Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой _____
« _____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу

обучающемуся _____
(Ф.И.О. полностью)

1. Тема _____

2. Исходные данные _____

3. Содержание _____

4. Вопросы для специальной разработки _____

5. Руководитель _____

(должность, Ф.И.О.)

ОТЗЫВ

РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Тема выпускной квалификационной работы

Автор (обучающийся) _____

Факультет Техники, управления и цифровой инфраструктуры

Кафедра Технической кибернетики и автоматике Группа 133

Направление (специальность) 27.04.04 «Управление в технических системах»

Профиль (программа) подготовки «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Руководитель _____

(Фамилия Имя Отчество, место работы, должность, ученое звание, степень)

Оценка компетенций выпускника в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.04 Управление в технических системах

Требования к профессиональной подготовке (компетенции, указанные в ООП)	Соответствует	В основном соответствует	Не соответствует
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий			
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла			
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая 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 анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики			
ОПК-2. Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения			
ОПК-3. Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники			
ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами			
ОПК-5. Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развитии науки, техники и технологии			
ОПК-6. Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в			

области средств автоматизации и управления			
ОПК-7. Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления			
ОПК-8. Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами			
ОПК-9. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств			
ОПК-10. Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству			
ПК-1. Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач, применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки			
ПК-2. Способен применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления			
ПК-3. Способен к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов, анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения			
ПК-4. Способен применять современный инструментарий проектирования программно-аппаратных средств для решения задач автоматизации и управления, проводить патентные исследования и определять показатели технического уровня проектируемых систем автоматизации и управления			
ПК-5. Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах, ставить задачи проектирования программно-аппаратных средств автоматизации и управления, готовить технические задания на выполнение проектных работ			
ПК-6. Способен использовать современные технологии обработки информации, современные технические средства управления, вычислительную технику, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления			

Показатели оценки выпускной квалификационной работы

	№	Показатели	Оценка			
			5	4	3	2
Профессиональные	1	Актуальность темы работы				
	2	Корректность формулировки цели и постановки задач исследования и (или) разработки проектно-технологических решений				
	3	Уровень и полнота решения задач				
	4	Обоснование методов решения сформулированных задач				
	5	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, проектных и технологических решений				
Универсальные	6	Степень комплексности работы, использование в ней знаний дисциплин всех циклов				
	7	Использование информационных ресурсов Internet и современных пакетов компьютерных программ и технологий				
	8	Степень обоснованности выбора КТС и (или) прикладного программного обеспечения				
	9	Качество оформления пояснительной записки; ее соответствие требованиям нормативных документов				
	10	Объем и качество выполнения графического материала				
	11	Степень самостоятельного и творческого участия студента в работе				
	12	Наличие публикаций, участие в н.-т. конференциях, награды за участие в конкурсах				
	13	Степень полноты обзора состояния вопроса по теме исследований				

Отмеченные достоинства:

Отмеченные недостатки:

Заключение: представленная к защите квалификационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к ВКР. Степень оригинальности работы составляет ____ %, что не противоречит нормативам, установленным и утвержденным Ученым советом факультета ТУиЦИ.

Обучающийся _____ заслуживает оценки _____ (____ баллов)
Фамилия И.О.

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

Ознакомлен _____ / _____ « ____ » _____ 20__ г.
подпись И.О. Фамилия (обучающегося)

ОТЗЫВ

РЕЦЕНЗЕНТА НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

Тема выпускной квалификационной работы _____

Автор (обучающийся) _____

Факультет Техники, управления и цифровой инфраструктуры

Кафедра Технической кибернетики и автоматике Группа 133

Направление (специальность) 27.04.04 «Управление в технических системах»

Профиль (программа) подготовки «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами»

Рецензент _____

(Фамилия Имя Отчество, место работы, должность, ученое звание, степень)

Показатели оценки выпускной квалификационной работы

	№	Показатели	Оценка				
			5	4	3	2	*
Профессиональные	1	Соответствие представленного материала техническому заданию					
	2	Раскрытие актуальности тематики работы					
	3	Степень полноты обзора состояния вопроса					
	4	Корректность постановки задачи исследования и разработки					
	5	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, инженерных расчетов					
	6	Степень комплектности работы, применение в ней знаний естественнонаучных, социально-экономических, общепрофессиональных и специальных дисциплин					
	7	Использование современных пакетов компьютерных программ и технологий					
	8	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений					
	9	Обоснованность и доказательность выводов работы					
Универсальные	10	Наличие публикаций, участие в н.-т. конференциях, награды за участие в конкурсах					
	11	Использование информационных ресурсов Internet					
Оформительская	12	Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения					
	13	Уровень оформления пояснительной записки					
		– общий уровень грамотности					
		– стиль изложения					
		– качество иллюстраций					
14	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту записки						
15	Соответствие требованиям стандарта оформления пояснительной записки и графического материала						

* Не оценивается (трудно оценить)

Рецензент _____ / _____ / «__» _____ 20__ г.
подпись И.О.Фамилия (рецензента)

Ознакомлен _____ / _____ / «__» _____ 20__ г.
подпись И.О.Фамилия (обучающегося)

Протокол № _____
заседания Государственной экзаменационной комиссии
по защите ВКР

« _____ » _____ 20 ____ г.

По рассмотрению квалификационной работы студент(а/ки)

на тему _____

Присутствовали:

Председатель _____

Члены ГЭК: _____

Секретарь ГЭК _____

Состав ГЭК и секретарь ГЭК утверждены приказом _____ от _____

Выпускная квалификационная работа выполнена:

Под руководством _____

При консультации _____

В ГЭК представлены следующие материалы:

1. Справка деканата ТУиЦИ факультета от « ____ » _____ 20__ г. о сданных студентом(кой) _____ экзаменах и зачетах и выполнении им учебного плана.
2. Форма работы магистерская диссертация, включая расчетно-пояснительную записку на _____ страницах, чертежи на _____ листах.
3. Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы.
4. Отзыв рецензента на выпускную квалификационную работу.
5. Отчет о проведении проверки выпускной квалификационной работы на наличие заимствований.

После сообщения о выполненной квалификационной работе (в течение _____ мин.), студенту (ке) заданы следующие вопросы:

_____ (фамилия и инициалы лица, задавшего вопрос, содержание вопроса)

Характеристика ответов на вопросы _____

Уровень подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач

Выявленные недостатки в теоретической и практической подготовке обучающегося

Решение ГЭК

1. Признать, что обучающийся _____ выполнил (а) и защитил (а) выпускную квалификационную работу с оценкой _____.
2. Признать, что обучающийся полностью выполнил учебный план по основной образовательной программе высшего образования и успешно прошел государственные аттестационные испытания.
3. Присвоить квалификацию _____ *магистра* _____
квалификацию
по направлению _____ *27.04.04 Управление в технических системах* _____
профиль *Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами* _____
4. Выдать документ о высшем образовании и о квалификации - диплом _____ *магистра* _____
(бакалавра/магистра)

(с отличием (при необходимости))

5. Особое мнение членов ГЭК _____

Председатель ГЭК

_____ (фамилия и инициалы)

_____ (подпись)

Члены ГЭК:

_____ (фамилия и инициалы)

_____ (подпись)

_____ (фамилия и инициалы)

_____ (подпись)

_____ (фамилия и инициалы)

_____ (подпись)

Секретарь ГЭК

_____ (фамилия и инициалы)

_____ (подпись)

_____ (фамилия и инициалы)

_____ (подпись)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет Техники, управления и цифровой инфраструктуры Кафедра Техническая кибернетика и автоматика

Направление 27.04.04 Управление в технических системах Профиль Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ КОМИССИЯ
ОЦЕНОЧНАЯ МАТРИЦА члена ГЭК по защите выпускной квалификационной работы магистра

«__» 20 г.

Член ГЭК _____

№	ФИО обучающегося	Критерии оценки (каждый пункт оценивается, исходя из 10 баллов, 0...10)					Оценка ответов на вопросы члена ГЭК (0...20 баллов)	Оценка руководителя (0...20)	Оценка рецензента (0...10)	Общая оценка (сумма баллов столбцов «3»-«10» (0...100))
		Актуальность, новизна, практическая и теоретическая значимость работы (10 баллов)	Уровень анализа литературы по тематике работы (10 баллов)	Выбор, обоснование и реализация методов научных исследований и/или проектно-технологических решений (10 баллов)	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных и технологических решений (10 баллов)	Качество представления работы: доклад, мультимедийная презентация, общее впечатление (10 баллов)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										

Подпись члена ГЭК _____