

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



Утверждено: проректор по УР

Н. Р. Кокина

«09» сентября 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки

Управление в мехатронных и робототехнических системах

Тип образовательной программы

Академический бакалавриат

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Иваново, 2019

1. Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы, разработанной в Ивановском государственном химико-технологическом университете на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

1. Оценить уровень практической и теоретической подготовки обучающегося к выполнению профессиональных задач во всех областях профессиональной деятельности по данному направлению подготовки.
2. Определить готовность выпускника к следующим видам профессиональной деятельности:
 - научно-исследовательская;
 - проектно-конструкторская.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате государственной итоговой аттестации:

общекультурные компетенции:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9);

общепрофессиональные компетенции:

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2);
- владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-3);
- готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности (ОПК-4);

- способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов своей профессиональной деятельности (ОПК-5);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

профессиональные компетенции, соответствующие видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

научно-исследовательская деятельность:

- способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники (ПК-1);
- способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования (ПК-2);
- способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий (ПК-3);
- способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск (ПК-4);
- способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-5);
- способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем (ПК-6);
- готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок (ПК-7);
- способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-8);
- способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем (ПК-9);

проектно-конструкторская деятельность:

- готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей (ПК-10);
- способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием (ПК-11);
- способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-12);
- готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний (ПК-13).

2. Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», состоит в защите выпускной квалификационной работы (ВКР).

Проведение государственного экзамена в рамках программы бакалавриата по направлению подготовки «Мехатроника и робототехника», профиль «Управление в мехатронных и робототехнических системах», не предполагается.

3. Выпускная квалификационная работа

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

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки «Мехатроника и робототехника», профиль «Управление в мехатронных и робототехнических системах», представляет собой самостоятельную и логически завершённую работу, состоящую из письменной и графической частей, в которой выпускник демонстрирует теоретические, аналитические и практические знания, умения и навыки, связанные с решением задач в области разработки мехатронных и робототехнических систем. Тематика выпускных квалификационных работ направлена на решение профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью и видами профессиональной деятельности.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ по направлению «Мехатроника и робототехника», профиль «Управление в мехатронных и робототехнических системах» представлена в Приложении 1. Тема выпускной квалификационной работы, предложенная организацией, оформляется заявкой (Приложение 2).

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свою способность, опираясь на полученные знания, умения и сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, квалифицированно излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выпускная квалификационная работа должна показать умение студента кратко, логично и аргументировано излагать материал, иметь четкую, логически обоснованную структуру, результаты проведенного исследования должны быть отражены в разработке предложений и рекомендаций по совершенствованию изучаемого аспекта.

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 30% 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.

3.2. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

Оформленная работа со всеми прилагаемыми документами (рецензия, отзыв научного руководителя с оценкой, отчет системы «Антиплагиат», PDF-файлом текста работы) сдается секретарю ГЭК не позднее, чем за неделю до начала работы комиссии.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы научный руководитель дает письменный отзыв, в котором оценивает степень сформированности всех компетенций по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», профиль «Управление в мехатронных и робототехнических системах». Руководитель оценивает выпускную квалификационную работу по следующим критериям:

- оригинальность и новизна полученных результатов, научных и технологических решений;
- степень самостоятельного и творческого участия студента в работе;
- корректность формулирования задачи исследования и разработки;
- уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов;
- степень комплектности работы;
- применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- использование информационных ресурсов Internet;
- использование современных пакетов компьютерных программ и технологий;
- наличие публикаций, участие в конференциях, награды за участие в конкурсах;
- степень полноты обзора состояния вопроса;
- ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения;
- качество оформления работы (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандарта к этим документам);
- объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту записки и стандартам.

В отзыве научный руководитель отмечает достоинства и недостатки работы, соответствие требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, рекомендует работу к защите, а автору присвоения квалификации бакалавр по направлению «Мехатроника и робототехника». Шаблоны отзыва научного руководителя и рецензента представлены в Приложении 5.

3.3. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы бакалавра проводится в соответствии с календарным учебным графиком в Государственной Экзаменационной Комиссии (ГЭК), создаваемой в соответствии с Положением об итоговой аттестации

выпускников высших учебных заведений, при условии сдачи всех зачетов и экзаменов, предусмотренных учебным планом.

Процедура защиты включает доклад выпускника продолжительностью 7-8 мин, вопросы членов ГЭК и ответы студента, выступления научного руководителя. Оценка ВКР определяется путем открытого голосования членов ГЭК. Оценочная матрица членов ГЭК представлена в Приложении 6.

По результатам государственной итоговой аттестации выпускников ГЭК принимает решение о присвоении им квалификации бакалавр по направлению «Мехатроника и робототехника», профиль «Управление в мехатронных и робототехнических системах» и выдаче диплома о высшем образовании.

3.4. Критерии оценивания защиты выпускной квалификационной работы

Результаты защиты выпускной квалификационной работы оцениваются из 100 баллов. Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично» (85-100 баллов), «хорошо» (70-84 балла), «удовлетворительно» (52-69 баллов), «неудовлетворительно» (ниже 52 баллов). Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Итоговая оценка складывается из оценки руководителя и оценки членов ГЭК на защите выпускной квалификационной работы.

Члены ГЭК оценивают степень соответствия представленной квалификационной работы и ее защиты требованиям ФГОС ВО по приведенным ниже критериям.

Профессиональные показатели:

- степень раскрытия актуальности тематики работы;
- степень раскрытия и соответствие темы ВКР;
- корректность постановки задачи исследования и разработки;
- оригинальность и новизна полученных результатов, научных и технологических решений.

Универсальные (справочно-информационные) показатели:

- степень комплексности работы, использование в ней знаний всех дисциплин и практик;
- использование информационных ресурсов Internet и современных пакетов компьютерных программ и технологий;
- соответствие подготовки требованиям ФГОС ВО;
- современный уровень выполнения;
- оригинальность и новизна полученных результатов.

Универсальные (оформительские):

- качество оформления выпускной квалификационной работы; ее соответствие требованиям нормативных документов;
- объем и качество выполнения графического материала.

Показатели защиты:

- качество защиты;
- уровень ответов.

Программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», профиль «Управление в мехатронных и робототехнических системах», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 206 от 12 марта 2015 г.

Зарегистрирован в Минюст России от 20 апреля 2015 г. № 36931.

Заведующий кафедрой ТКиА _____ Зайцев В. А.

4. Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Microsoft Windows Professional 7 /10 Professional 32/64-bit (Russian), программа: MS Imagine Premium, Номер соглашения: 1204024860;
2. Microsoft Office Standard 2016. Номер лицензии 66003847. Тип лицензии Microsoft Open License 96010904ZZE1711 (ЗАО «Софтлайн Трейд», Сублицензионный договор №53203/ЯР5073 от 21.10.2015);
3. Microsoft Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition; Номер лицензии 69223755. Тип лицензии Microsoft Open License 99413613ZZE1912 (ЗАО «СофтЛайн Трейд» Сублицензионный договор 14.12.2017 №Tr000210064);
4. LibreOffice 5.3; Лицензионный договор 15.11.2017 Б/Н;
5. Firefox 27.0.1; Лицензионный договор 15.11.2017 Б/Н;
6. MathCad Education; АО «СофтЛайн Трейд» Сублицензионный договор 20.09.2017 №Tr000156650;
7. Maximia 5.31.2; Лицензионный договор 15.11.2017 Б/Н;
8. SMathStudio 0.97.5154; Лицензионный договор 15.11.2017 Б/Н;
9. LabVIEW 2018 SP1 для учебных целей. («Нэшнл Инструментс Рус», договор 13.03.2019 №477246);
10. Scribus 1.4.3; Лицензионный договор 15.11.2017 Б/Н;
11. FreeBasic 0.90.1; Лицензионный договор 15.11.2017 Б/Н;
12. Компас-3D V15 (ЗАО "АСКОН" Сублицензионный договор 27.05.2013 № МЦ-13-00217).

**Тематика выпускных квалификационных работ по направлению
15.03.06 «Мехатроника и робототехника», профиль «Управление в мехатронных и
робототехнических системах»**

Тематика ВКР должна быть связана с проектированием, исследованием, производством и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем для применения в автоматизированном производстве, в оборонной отрасли, Министерстве внутренних дел Российской Федерации, Министерстве Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, на транспорте, в сельском хозяйстве, в медицине и в других областях.

На фирменном бланке организации

Заведующему кафедрой «Техническая
кибернетика и автоматика»
ФГБОУ ВО «ИГХТУ»,
д.т.н., профессору Зайцеву В.А.

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»,
д.т.н., профессору Зайцеву В.А.

**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

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Тема выпускной квалификационной работы

Автор (студент/ка) _____

Факультет _____ техники, управления и цифровой инфраструктуры

Кафедра _____ технической кибернетики и автоматике _____ Группа _____

Направление (специальность) _____ 15.03.06. «Мехатроника и робототехника»

Профиль (программа) подготовки _____ «Управление в мехатронных и робототехнических системах»

Руководитель _____

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

Оценка компетенций выпускника в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки

| Требования к профессиональной подготовке (компетенции, указанные в ООП) | Соответствует | В основном соответствует | Не соответствует |
|---|---------------|--------------------------|------------------|
| ОК-1 – способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции | | | |
| ОК-2 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции | | | |
| ОК-3 – способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции | | | |
| ОК-4 – способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности | | | |
| ОК-5 – способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | | | |
| ОК-6 – способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | | | |
| ОК-7 – способностью к самоорганизации и самообразованию | | | |
| ОК-8 – способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | | | |
| ОК-9 – готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | | | |
| ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики | | | |
| ОПК-2 – владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем | | | |
| ОПК-3 – владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности | | | |
| ОПК-4 – готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности | | | |
| ОПК-5 – способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| результатов своей профессиональной деятельности | | | |
| ОПК-5 – способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | | | |
| ПК-1 – способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники | | | |
| ПК-2 – способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования | | | |
| ПК-3 – способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий | | | |
| ПК-4 – способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск | | | |
| ПК-5 – способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | | | |
| ПК-6 – способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | | | |
| ПК-7 – готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | | | |
| ПК-8 – способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности | | | |
| ПК-9 – способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем | | | |
| ПК-10 – готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | | | |
| ПК-11 – способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием | | | |
| ПК-12 – способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | | | |
| ПК-13 – готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | | | |

Показатели качества выпускной квалификационной работы

| | № | Показатели | Оценка | | | |
|--|----|--|--------|---|---|---|
| | | | 5 | 4 | 3 | * |
| 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 | | | | |
| ИТОГО | | | | | | |
| Сумма баллов (Σ) | | | | | | |
| Оценка по 100 бальной шкале – $Оц = \frac{\Sigma}{65} \cdot 100$ | | | | | | |

* Не оценивается (трудно оценить)

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 техники, управления и цифровой инфраструктуры, протокол № ___ от _____ 2019 г.

Студент _____ *Фамилия И.О.*
 заслуживает оценки _____ (___ баллов).

Руководитель _____
 (подпись)

« ___ » _____ 20__ г.

**ОТЗЫВ
РЕЦЕНЗЕНТА О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

(заполняется при наличии рецензирования ВКР)

Тема выпускной квалификационной работы _____

Автор (студент/ка) _____

Факультет _____ техники, управления и цифровой инфраструктуры

Кафедра _____ технической кибернетики и автоматике _____ Группа _____

Направление (специальность) _____ 15.03.06. «Мехатроника и робототехника»

Профиль (программа) подготовки _____ «Управление в мехатронных и робототехнических системах»

Рецензент _____

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

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
(подпись)

«__» _____ 20__ г.

Оценочная матрица членов ГЭК

| | № | Показатели качества ВКР | Оценка (5-бальн. шкала) | | | |
|---|---|---|-------------------------|---|---|---|
| | | | 5 | 4 | 3 | 2 |
| Группы критериев оценки ВКР | 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, проектно-конструкторских решений (наличие публикаций, дипломов, рекомендаций к использованию) | | | | |
| | 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 прикладного программного обеспечения | | | | |
| 9 | Качество оформления пояснительной записки; ее соответствие требованиям нормативных документов | | | | | |
| 10 | Объем и качество выполнения графического материала | | | | | |
| Показатели защиты | | | | | | |
| | 11 | Качество доклада (изложения материала) | | | | |
| | 12 | Уровень и полнота ответов на вопросы | | | | |
| Отзывы руководителя и рецензента | | | | | | |
| | 13 | Оценка руководителя | | | | |
| | 14 | Оценка рецензента | | | | |
| ИТОГО | | | | | | |
| Сумма баллов (Σ) | | | | | | |
| Оценка по 100-бальн. шкале. Оц. $\cong 100 \cdot \Sigma / 70$ | | | | | | |

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

15.03.06 Мехатроника и робототехника
(код и наименование направления подготовки)

Управление в мехатронных и робототехнических системах
(профиль/название магистерской программы)

Бакалавр
(уровень подготовки)

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы (указываются все компетенции, перечисленные в ООП и внесенные в матрицу компетенций):

общекультурные компетенции:

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-1);
- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2);
- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3);
- способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);
- способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);
- способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);
- готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9);

общепрофессиональные компетенции:

- способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1);
- владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем (ОПК-2);
- владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-3);
- готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов своей профессиональной деятельности (ОПК-5);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);

профессиональные компетенции, соответствующие видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

научно-исследовательская деятельность:

- способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники (ПК-1);

- способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования (ПК-2);
- способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий (ПК-3);
- способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск (ПК-4);
- способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств (ПК-5);
- способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем (ПК-6);
- готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок (ПК-7);
- способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-8);
- способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем (ПК-9);

проектно-конструкторская деятельность:

- готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей (ПК-10);
- способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием (ПК-11);
- способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями (ПК-12);
- готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний (ПК-13).

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания приводится в ОТЗЫВЕ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ОТЗЫВЕ РЕЦЕНЗЕНТА О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ, ОЦЕНОЧНОЙ МАТРИЦЕ ЧЛЕНОВ ГЭК.

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

1. Порядок организации промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости студентов.
2. Положение о выпускной квалификационной работе бакалавра.
3. Положение о выпускной квалификационной работе магистра.
4. Порядок проведения государственной итоговой аттестации в Ивановском государственном химико-технологическом университете.