

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт высоких технологий

Программа государственной итоговой аттестации

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

Системы и средства автоматизации в металлургической промышленности

Бакалавр

очная

Год набора – 2025

Иркутск 2025

Составитель:

Руководитель ООП, заведующий кафедрой АиУ  / В.В. Елшин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматизации и управления с участием председателя государственной экзаменационной комиссии протокол № 11 от 11 февраля 2025 г.

Заведующий кафедрой АиУ  / В.В. Елшин

Программа утверждена Ученым советом ИВТ протокол № 5 от 03.03.2025 г.

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы	4
2.1. Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся при защите выпускной квалификационной работы	4
2.2. Требования к выпускной квалификационной работе	5
2.2.1. Темы выпускных квалификационных работ	6
2.2.2. Руководство, консультирование и рецензирование выпускных квалификационных работ	7
2.2.3. Требования к объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы	8
2.2.4. Процедура защиты выпускной квалификационной работы.....	9
2.3. Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы	12
2.3.1. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций.....	12
2.3.2. Шкала оценивания результатов защиты ВКР.....	22
3. Порядок подачи и рассмотрения апелляций.....	22
Рекомендуемое информационное обеспечение ГИА.....	23

1. Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО), разработанной в университете.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускников по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» включает защиту выпускной квалификационной работы, в т.ч. подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Выпускная квалификационная работа является заключительным этапом подготовки бакалавра и имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний и практических умений по специальности, применение их при решении конкретных научных, экономических и производственных задач;
- развитие навыков проведения самостоятельного научного исследования по теме и достаточно глубокой разработке конкретной проблемы.

Выпускная квалификационная работа должна иметь высокий научно-теоретический уровень и практическую направленность.

Срок выполнения выпускной квалификационной работы, продолжительность защиты устанавливается в соответствии с Государственным образовательным стандартом и учебным планом по специальности 15.03.04. «Автоматизация технологических процессов и производств» и составляет по программе прикладного бакалавриата 4 недели, 216 часов, 6 ЗЕТ.

Качество выполнения дипломной работы определяется тем, насколько студент овладел компетенциями научно-исследовательского и производственно-технологического видов деятельности реализуемой ООП. Студенту необходимо закрепить навыки использования компьютерной техники, как в процессе выполнения исследований, проектировании, так и при демонстрации полученных результатов.

В результате успешной защиты студентом ВКР Государственная экзаменационная комиссия принимает решение о присвоении выпускнику квалификации «бакалавр». На основании этого решения выдается документ – диплом установленного образца о высшем образовании по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

К защите выпускной квалификационной работы допускаются студенты без академических задолженностей и сдавшие в срок на кафедру ВКР.

2. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

2.1. Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся при защите выпускной квалификационной работы

В ходе защиты выпускной квалификационной работы обучающийся должен продемонстрировать следующие **профессиональные компетенции**:

Для проектно-конструкторского вида деятельности:

ПКС-1. Способность анализировать технологический процесс с точки зрения его автоматизации и механизации, разрабатывать проект автоматизированной системы управления технологическими процессами с использованием современных информационных технологий, методов и средств автоматизированного проектирования;

ПКС-2 Способность проводить оценку функционирования объекта управления, средств и систем автоматизации, обеспечивать их безопасную и эффективную работу, осваивать и внедрять средства автоматизации, сопровождать проекты создания, реконструкции, модернизации комплексов АСУТП

Для производственно-технологического вида деятельности:

ПКС-3. Способность осваивать и внедрять средства автоматизации, осуществлять текущий контроль и управление технологическими процессами, выполнять монтаж и наладку средств и систем автоматизации, сопровождать их эксплуатацию;

ПКС-4 Способность разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления

Перечень общепрофессиональных компетенций, на основе которых были освоены профессиональные компетенции:

ОПК ОС-1. Способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;

ОПК ОС-2. Способность понимать принципы работы и применять современные информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК ОС-3 Способность выбирать обобщенные варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производств, с учетом экономических, экологических и других ограничений, применять современные методы рационального использования производственных ресурсов, основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий и средств автоматизации;

ОПК ОС-4. Способность работать с нормативно-технической документацией, применять ее в профессиональной деятельности;

ОПК ОС-5. Способность внедрять и осваивать новое технологическое оборудование, проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;

ОПК ОС-6. Способность проводить измерения и научные эксперименты с использованием современного оборудования, обрабатывать и представлять их результаты;

ОПК ОС-7 Способность применять стандартные методы расчета, пакеты прикладных программ при решении задач профессиональной деятельности;

ОПК ОС-8 Способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

Перечень универсальных компетенций, подтверждающих наличие у выпускника общих знаний и социального опыта которые должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА:

УК ОС-1. Способность выполнять поиск, критический анализ и синтез информации и применять системный подход для решения задач в различных сферах деятельности.

УК ОС-2. Способность разработать проект на основе оценки требований, ресурсов и ограничений.

УК ОС-3. Способность осуществлять работу в команде в соответствии с требованиями ролевой позиции.

УК ОС-4. Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).

УК ОС-5. Способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК ОС-6. Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК ОС-7. Способность поддерживать уровень физической подготовленности, достаточный для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК ОС-8. Способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК ОС-9. Способность применять основы правовых знаний в различных сферах деятельности;

УК ОС-10. Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК ОС-11. Способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

УК ОС-12. Способность формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности

2.2. Требования к выпускной квалификационной работе

2.2.1. Темы выпускных квалификационных работ

Целью выполнения выпускной квалификационной работы является систематизация и расширение теоретических знаний студента в области автоматизации, развитие его профессиональных навыков и умений, выявление способности на основе полученных знаний решать конкретные практические задачи.

ВКР представляет собой самостоятельное и логически завершенное теоретическое или экспериментальное исследование или разработку прикладного характера.

ВКР прикладного характера — это самостоятельная работа выпускника, основные результаты которой представляются в виде:

- технического проекта на разработку или модернизацию системы автоматизации технологического процесса (участок технологического процесса или его стадию, а также аппарат технологического проекта);
- технического проекта на модернизацию или монтаж лабораторного стенда, исследовательской установки, специализированного научно-исследовательского оборудования;
- виртуального обучающего тренажера, имитирующего технологический процесс или объект управления.

Научно-исследовательская ВКР, выполненная в форме теоретического или экспериментального исследования, включает новые научные и технические решения, научно обоснованные рекомендации, разработанные методики и алгоритмы, которые могут быть использованы при проектировании новых систем автоматизации технологических процессов. Основные результаты научно-исследовательской ВКР представляются в виде:

- Разработки и научного обоснования нового принципа или метода измерения;
- Разработки конструкции и (или) опытного образца средства измерения;
- Разработки оптимальной математической модели системы управления;
- Разработки инновационного проекта или технологии;

Темы выпускных квалификационных работ должны отражать современный уровень развития техники и технологии, соответствовать заказу общества, иметь актуальность и практическую значимость. Тема ВКР рассматривается на заседании кафедры. Тема ВКР должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы. Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы из числа тем, предложенных выпускающей кафедрой, либо по письменному заявлению обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Выпускающая кафедра в 10-дневный срок рассматривает заявление обучающегося и выносит решение о принятии или отклонении предложенной темы. Допускается выдача комплексного задания на выполнение выпускной квалификационной работы на группу из нескольких обучающихся с конкретизацией задания и объема работы каждого и его вклада в оформление выпускной квалификационной работы.

Для подготовки выпускной квалификационной работы приказом ректора студенту назначается руководитель и, при необходимости, консультанты. Закрепление за обучающимися тем выпускных квалификационных работ, назначение руководителей и консультантов, а также сроки защиты осуществляется приказом по Университету.

Перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, утверждается распоряжением заведующего выпускающей кафедрой и должен быть размещен на информационном стенде кафедры и (или) в электронной информационно-образовательной среде для ознакомления обучающимися не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА, о чем вносится запись в лист ознакомления обучающегося с документами ГИА [2].

2.2.2. Руководство, консультирование и рецензирование выпускных квалификационных работ.

Общее руководство и контроль разработки выпускных квалификационных работ осуществляет выпускающая кафедра. Заведующий кафедрой назначает руководителями ВКР лиц из числа профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры, занимающие должности доцента, профессора, заведующего кафедрой либо директора института, а также привлекает для консультирования высококвалифицированных специалистов сторонних организаций.

Список консультантов представляется дирекцией института в отдел практик и содействия трудоустройству выпускников и доводится до обучающихся в срок не позднее чем за 2 месяца до даты начала государственной итоговой аттестации согласно календарному учебному графику [2].

Руководитель ВКР проводит следующие мероприятия в течение всего периода выполнения работы:

- выдает студенту задание на выполнение ВКР до начала преддипломной практики;
- оказывает помощь студенту в сборе и обобщении необходимых материалов;
- систематически консультирует студента;
- контролирует выполнение студентом всех разделов работы в сроки, установленные календарным планом работы;
- осуществляет общий контроль за ходом выполнения работы и предоставляет сведения о степени ее готовности кафедре;
- предоставляет отзыв [2] заведующему кафедрой университета для допуска ВКР к защите.

За качество оформления ВКР и стиль изложения материалов исследования руководитель ответственности не несет. Ответственность за выполнение указанных аспектов полностью возлагается на студента.

На кафедральных заседаниях регулярно рассматривается ход выполнения дипломных работ, дается заключение о соответствии выполненных работ предъявляемым к ним требованиям, делаются замечания и даются рекомендации по улучшению качества работы.

В срок, установленный заведующим кафедрой, организуется проведение предварительных защит дипломных работ.

2.2.3. Требования к объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна быть написана грамотным языком, в структуре работы должна прослеживаться логика изложения материала, предложения и выводы студента должны быть четко аргументированы и обоснованы. Результаты, полученные студентом в ходе работы над ВКР, должны иметь практическую или научную значимость и предназначаться для развития теории вопроса в области автоматизации либо для совершенствования технологического процесса предприятия и устранения производственных проблем.

По своему содержанию выпускная квалификационная работа должна обладать высокой степенью оригинальности (не менее 60% оригинальных блоков по системе Антиплагиат ВУЗ) [3]. В ней студент дает оценку современного состояния дел по конкретному производственному объекту, приводит обоснованный анализ путей решения существующей проблемы и разрабатывает способ ее решения.

При применении для оформления выпускной квалификационной работы должны применяться средства вычислительной техники.

ВКР должна содержать: иллюстративный материал в бумажной форме, пояснительную записку в бумажной форме с приложением, содержащим распечатки графических файлов, составляющих иллюстративный материал в электронной форме. К указанным материалам прикладывается электронный носитель, содержащий все материалы по выпускной работе, в том числе иллюстративные, например, в форме компьютерных презентаций или в других формах.

Содержание выпускной квалификационной работы определено методическими указаниями выпускающей кафедры [1], оформление графической, текстовой части, титульного листа, задания на ВКР должно соответствовать требованиям СТО ИРНИТУ 005-2015.

Пояснительная записка к ВКР должна иметь следующую структуру:

- титульный лист [5];
- задание на ВКР [5];
- реферат;
- список сокращений и условных обозначений, использованных в ВКР;
- содержание;
- введение;
- расчетно-техническая часть;
- безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды;
- организационно-экономическая часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

ВКР проектной направленности должна содержать графический материал в составе:

№ п.п.	Наименование документа	Код по ГОСТ Р 21.1101-2013	Код по ГОСТ 34.201-89.
1.	Общие данные	ATX.1	ATX.ОД
2.	Схема автоматизации	ATX.2	ATX.СЗ
3.	Структурная схема комплекса технических средств	ATX.3	ATX.С1
4.	Схема электрическая принципиальная - измерения - питания	ATX.4	ATX.СБ.01
5.	Схема соединения внешних проводок	ATX.5	ATX.С4
6.	План расположения оборудования и внешних проводок	ATX.6	ATX.С7
7.	Общий вид шкафов, пультов	ATX.7	ATX.ВО
8.	Спецификация оборудования	ATX.С1	ATX.В4

Графическая часть ВКР должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2013, РД-34.698-90, ГОСТ 34.201-89.

2.2.4. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа, не позднее чем за 7 календарных дней до даты проведения ГИА, должна быть полностью завершена и, в переплетённом виде, представлена на кафедру, о чем вносится запись в журнал регистрации ВКР, переданных в ГЭК [2].

Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы, согласно утвержденному графику защит, о чем вносится запись в лист ознакомления обучающихся с документами ГИА [2].

Выпускная квалификационная работа, отзыв и справка о проверке на наличие неправомерных заимствований передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Окончательное решение о допуске обучающегося к защите выпускной квалификационной работы принимает заведующий выпускающей кафедрой, реализующей ООП, что подтверждается соответствующей подписью на титульном листе ВКР. После этого выпускная квалификационная работа передается секретарю ГЭК.

Обучающийся, не представивший выпускную квалификационную работу в установленный графиком срок, может обратиться с мотивированным заявлением к председателю ГЭК о переносе даты защиты, на более позднее время, но не позднее срока работы ГЭК, установленного календарным учебным графиком.

Показателем оценивания освоения компетенций является процедура защиты выпускной квалификационной работы: ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии, отзыв руководителя.

Перед защитой выпускной квалификационной работы в экзаменационную комиссию секретарем ГЭК представляются следующие документы:

- Приказ о допуске каждого выпускника к итоговой государственной аттестации.
- Справка на каждого выпускника с указанием полученных им оценок по теоретическим дисциплинам, курсовым работам, прохождению практик, а также с определением среднего балла по выписке из диплома.
- Оформленная в установленном порядке зачетная книжка выпускника.
- Выпускная квалификационная работа, подписанная руководителем выпускной квалификационной работы, консультантами, заведующим соответствующей выпускающей кафедрой и утвержденная директором института.
- Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы;

– Справка о результатах проверки выпускной квалификационной работы на наличие заимствований;

Секретарь комиссии получает в отделе распределения молодых специалистов в день заседания комиссии книгу протоколов заседаний государственной экзаменационной комиссии (которую возвращает в тот же день с копиями дипломов защитившихся выпускников, подписанных председателем государственной экзаменационной комиссии). Также, секретарь на заседание комиссии представляет: график защиты выпускных квалификационных работ, бланки для вопросов членов комиссии, Программу государственной итоговой аттестации.

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии с участием не менее 2/3 членов, включая председателя ГЭК.

В состав государственной экзаменационной комиссии входят председатель комиссии и не менее 4 членов комиссии. Членами государственной экзаменационной комиссии могут быть ведущие специалисты – представители работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и (или) лица, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу, и/или научным работникам Университета, других вузов и организаций, и имеющими ученое звание и (или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии), должна составлять не менее 50 процентов в общем числе лиц государственной экзаменационной комиссии. Персональный состав ГЭК утверждается приказом ректора ИРНИТУ.

На защиту одной выпускной квалификационной работы отводится 30 минут.

Максимальное число студентов на один день защиты в одной государственной экзаменационной комиссии не должно превышать десяти человек.

На защите могут присутствовать научно-педагогические работники Университета, студенты старших курсов и другие лица.

Заседание государственной экзаменационной комиссии начинается с объявления списка студентов, защищающих выпускные квалификационные работы на данном заседании. Председатель комиссии (или его заместитель) оглашает регламент работы заседания, затем в порядке очередности приглашает на защиту студентов, каждый раз объявляя фамилию, имя и отчество выпускника, тему выпускной квалификационной работы, фамилию и должность руководителя выпускной квалификационной работы.

Для доклада студенту предоставляется 10 минут. После доклада студенту задаются вопросы по теме работы.

После ответа студента на вопросы председатель комиссии (или его заместитель) зачитывает отзыв на выпускную квалификационную работу. После этого слово предоставляется студенту для ответа на замечания. Затем председатель выясняет у членов комиссии, удовлетворены ли они ответом студента, и просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы.

Секретарь комиссии во время заседания ведет протокол, куда обязательно записывается время начала и окончания защиты выпускной квалификационной работы, вопросы членов ГЭК и оценки за ответы на них.

Решение государственной экзаменационной комиссии принимается на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссий, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (в случае отсутствия председателя – его заместитель) обладает правом решающего голоса.

Решение ГЭК об итоговой оценке выпускной квалификационной работы по пятибалльной системе принимается на основе оценок:

- оценки научного руководителя в отзыве;
- оценки за ответы на вопросы.

Итоговая оценка формируется путем суммирования вышеперечисленных оценок и вычислением частного при делении полученной суммы на общее число оценок. Итоговая оценка округляется по существующим правилам в соответствии со шкалой:

"отлично"	– средний балл 4,5 и более;
"хорошо"	– средний балл от 3,5 до 4,5;
"удовлетворительно"	– средний балл от 2,5 до 3,5;
"неудовлетворительно"	– средний балл менее 2,5.

Итоговая оценка округляется по существующим правилам в соответствии со шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В результате итоговая оценка выставляется на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки выпускника.

Итоговая оценка вносится в протокол заседания государственной экзаменационной комиссии и зачетную книжку, которые подписывают председатель государственной экзаменационной комиссии, члены и секретарь комиссии.

На этом же заседании комиссия принимает решение о рекомендации результатов лучших выпускных квалификационных работ к публикации в научной печати, внедрению на производстве, о выдвижении на конкурс и т.д., а также указываются недостатки, выявленные при защите ВКР.

По завершении работы секретарь комиссии проставляет оценки в книге протоколов и зачетных книжках, а также делает запись в зачетных книжках о присвоении выпускнику квалификации «бакалавр» и выдаче диплома. Все члены государственной экзаменационной комиссии ставят свои подписи в книге протоколов и в зачетных книжках.

По окончании оформления всей необходимой документации в аудиторию приглашаются студенты, защитившие выпускные квалификационные работы, и все присутствующие на заседании. Председатель комиссии (а при его отсутствии – его заместитель) объявляет оценки и решение комиссии о присвоении квалификации (степени) выпускникам и специального звания.

Диплом с отличием выдается обучающемуся при выполнении следующих условий:

- оценок "отлично", вносимых в приложение к диплому, включающих оценки по дисциплинам, курсовым работам, практикам, научно-исследовательской работе и оценки по итоговой государственной аттестации, должно быть не менее 75%, остальные оценки - хорошо";
- за все время обучения нет оценок "удовлетворительно";
- выпускная квалификационная работа защищена на оценку "отлично".

Лицам, не представившим к защите выпускную квалификационную работу по уважительной причине, подтвержденной документально, предоставляется возможность пройти защиту без отчисления из ИрННТУ. В этом случае назначаются дополнительные заседания ГЭК в срок не позднее 6 месяцев после подачи заявления на имя ректора об организации дополнительного заседания ГЭК лицом, не проходившим защиту выпускной квалификационной работы.

Лица, завершившие освоение ООП и не подтвердившие соответствие подготовки требованиям ФГОС ВО при защите выпускной квалификационной работы (*т.е. выполнившие ВКР, но не защитившие ее на положительную оценку*) отчисляются из ИрННТУ.

Указанные лица имеют право на повторную защиту выпускной квалификационной работы после восстановления в установленном порядке в число студентов ИрННТУ. Повторную защиту назначают не ранее, чем через три месяца и не более чем через пять лет после первичной защиты. Повторная защита выпускной квалификационной работы не может назначаться более двух раз.

По результатам государственной итоговой аттестации выпускающая кафедра предоставляет в дирекцию института высоких технологий сведения о результатах ГИА [2].

Председатель ГЭК составляет отчет по итогам проведения государственных итоговых испытаний (в двух экземплярах). Методические рекомендации по выполнению отчета председателя государственной экзаменационной комиссии по результатам государственной итоговой аттестации размещены на сайте университета. Отчет председателя ГЭК рассматривается и утверждается на Ученом совете университета и, вместе с рекомендациями о совершенствовании качества профессиональной подготовки выпускников, представляется в отдел практик и содействия трудоустройству выпускников не позднее 5 рабочих дней после завершения государственной итоговой аттестации. По одному экземпляру отчета председателей ГЭК хранится в отделе практик и содействия трудоустройству выпускников и на выпускающей кафедре, согласно номенклатуре дел.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для обучающихся с тяжелыми нарушениями речи:

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

б) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид 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 здоровья (далее - индивидуальные особенности). К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в ИРНТУ).

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.

2.3. Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы

2.3.1. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций

Код, наименование компетенции	Индикатор	Критерии оценивания	Способ/средство оценивания
Универсальные компетенции			
УК ОС-1. Способность выполнять поиск, критический анализ и синтез информации и применять системный подход для решения задач в различных сферах деятельности	Выполняет поиск информации в различных источниках, критически анализирует полученные фактические данные, делает обоснованные выводы, проводит аргументированный анализ проблемной ситуации, предлагает решения на основе системного подхода	Содержание ВКР основано результатах критического анализа фактов, полученных из различных источников, и изложено в логической последовательности. Выявленная проблема и предложенные решения основаны на системном анализе проблемной ситуации. Принятые решения аргументированы на основе критического анализа фактических данных.	Содержание ВКР, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: опубликованные статьи по тематике ВКР (при наличии), сертификаты участника научно-практических конференций (при наличии), дипломы олимпиад, профессиональных конкурсов (при наличии).
УК ОС-2. Способность разработать проект на основе оценки требований, ресурсов и ограничений	Планирует и реализует проект с учетом последовательности этапов жизненного цикла проекта, требований к результату и к реализации проекта, имеющихся ресурсов и ограничений, оформляет и представляет результаты проекта, фиксирует опыт, приобретенный при выполнении проекта	Работы по ВКР спланированы и выполнены в заданный срок, с соблюдением требований к реализации проекта и последовательности этапов жизненного цикла проекта. Результаты ВКР соответствуют предъявляемым требованиям и оформлены надлежащим образом. Предложенные решения учитывают имеющиеся ресурсы и ограничения. При обосновании принятых решений и в ответах на вопросы опирается на опыт, приобретенный в ходе обучения и при выполнении ВКР. На защите ВКР представляет и защищает самостоятельно разработанный проект с обоснованием ресурсов и ограничений при его разработке и реализации	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: опыт проектной деятельности в ходе обучения и во внеучебной деятельности (при наличии).

		фиксацией полученного опыта.	
УК ОС-3 Способность осуществлять работу в команде в соответствии с требованиями ролевой позиции	Устанавливает и поддерживает контакты в команде, используя основные способы и нормы социального взаимодействия и командной работы, обоснованно выбирает свою ролевую позицию в команде, в соответствии со своей ролевой позицией участвует в решении задач, поставленных перед командой	Самостоятельно представляет и защищает результаты ВКР, используя принятые нормы и способы социального взаимодействия. При выполнении ВКР взаимодействовал с экспертами в соответствующей профессиональной сфере, выбирая соответствующую ролевую позицию для сбора и анализа необходимой информации, решения поставленных задач, экспертной оценки принятых решений.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: опыт командной работы в рамках проектной деятельности в ходе обучения и во внеучебной деятельности (при наличии).
УК ОС-4 Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и на иностранном языке, используя соответствующие нормы и способы деловой коммуникации	Содержание ВКР изложено грамотно и логически последовательно на государственном языке Российской Федерации, с соблюдением норм и правил деловой коммуникации в письменной форме. Использован один или несколько источников информации на иностранном языке и приведены корректные ссылки на них. В ответах на вопросы соблюдает нормы и правила деловой коммуникации в устной форме.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: сертификаты по владению иностранным языком (при наличии). Зачетная книжка: результаты сдачи квалификационного экзамена по иностранному языку.
УК ОС-5. Способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Понимает и адекватно воспринимает межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, комплексно анализирует причины и последствия	–	Портфолио обучающегося: опыт межкультурной коммуникации во внеучебной деятельности (при наличии). Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по философии и истории.

	культурных различий, знает и учитывает особенности культур при межкультурном взаимодействии		
УК ОС-6 Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Эффективно планирует и контролирует собственное время и организует свою деятельность, ставит цели и задачи и обоснованно определяет их приоритетность, применяет на практике методики и принципы саморазвития и самообразования	Успешно спланировал и организовал свою деятельность по выполнению ВКР и выполнил ВКР в заданный срок. Обоснованно сформулировал цель ВКР, определил приоритетность задач по выполнению ВКР. Самостоятельно собрал информацию и решил задачи, необходимые для выполнения и представления результатов ВКР к защите, используя опыт, полученный в ходе обучения и при прохождении практик.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: опыт самоорганизации, саморазвития и самообразования в рамках проектной деятельности и во внеучебной деятельности (при наличии), сертификаты об освоении онлайн-курсов, программ дополнительного образования (при наличии).
УК ОС-7 Способность поддерживать уровень физической подготовленности, достаточный для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Применяет на практике средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, личного физического совершенствования, ведения здорового образа жизни	–	Портфолио обучающегося: участие во внеучебных спортивных мероприятиях (при наличии). Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по физической культуре и спорту, элективным курсам по физической культуре и спорту.
УК ОС-8. Способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Придерживается принципов сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, учитывает нормы и правила безопасности жизнедеятельности, знает потенциальные опасности и риски и принимает меры по их предупреждению, готов применять методы защиты в условиях	Принятые решения учитывают требования по охране труда и безопасности жизнедеятельности. Проведена оценка потенциальной опасности и предложены меры по её предупреждению.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: участие во внеучебных мероприятиях по обеспечению безопасности жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций (при наличии). Зачетная книжка: результаты промежуточной

	чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов		аттестации по дисциплине «безопасность жизнедеятельности».
УК ОС-9 Способность применять основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Обладает основными правовыми знаниями, применяет их при решении задач в различных сферах социальной и профессиональной деятельности и осознает правовые последствия своих действий либо бездействия	ВКР выполнена с учетом требований законодательства Российской Федерации, правовых норм в соответствующих сферах социальной и профессиональной деятельности.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по правоведению.
УК ОС-10. Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Обладает экономическими знаниями, ориентируется в экономических процессах для принятия обоснованных решений в различных сферах деятельности	Принятые решения учитывают экономические соображения и нацелены на достижение необходимого соотношения величины затрат и качества. Выполнен экономический анализ предложенных решений.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по экономике.
УК ОС-11. Способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Владеет навыками взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями здоровья, знает принципы организации инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах	-	Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по основам инклюзивного взаимодействия.
УК ОС-12. Способность формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Имеет представление об основных принципах, направлениях противодействия экстремизму, терроризму, коррупции и мерах их профилактики	-	Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по правоведению.
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК ОС-1. Способность применять естественнонаучные и общинженерные знания,	Применяет естественнонаучные и общинженерные знания, методы	В выпускной квалификационной работе рассмотрены процессы,	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР.

методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	протекающие в аппаратах технологической схемы, описан механизм физико-химических превращений веществ и материалов рассматриваемого процесса, применены методы аналитического или численного моделирования к объекту управления, системе автоматического регулирования, выпускник понимает принцип работы основного и вспомогательного оборудования технологической схемы, принципы функционирования механических приводов.	
ОПК ОС-2. Способность понимать принципы работы и применять современные информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Применяет информационно-коммуникационные технологии в учебной, исследовательской и профессиональной деятельности, понимает структуру информационной системы и способы передачи информации	В ВКР рассмотрены вопросы организации информационного обмена в рамках локальной сети предприятия, передача информации по протоколам «полевого» уровня, выпускник понимает принципы функционирования сетей и протоколов передачи данных.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по дисциплинам: информационные технологии, вычислительные системы и сети
ОПК ОС-3. Способность выбирать обобщенные варианты решения проблем, связанных с автоматизацией производств, с учетом экономических, экологических и других ограничений, применять современные методы рационального использования производственных ресурсов, основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий и средств автоматизации	Применяет ресурсосберегающие и энергоэффективные технологии при решении задач автоматизации технологических процессов и производств, выбирает основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий и средств автоматизации	В выпускной работе рассмотрены вопросы применения высокоэффективных технологий, решены задачи экономии ресурсов, описаны экологические мероприятия, выпускник понимает задачи автоматизации в вопросах энерго- и ресурсосбережения.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по материаловедению, введению в профессиональную деятельность, основам энерго- и ресурсосбережения.

ОПК ОС-4. Способность работать с нормативно-технической документацией, применять ее в профессиональной деятельности	Владеет нормативно-технической документацией в сфере профессиональной деятельности, соблюдает и контролирует установленные в ней требования при выполнении проектно-конструкторских работ	Графическая часть ВКР выполнена в соответствии с требованиями ЕСКД, выпускник понимает роль стандартизации в разных аспектах практической деятельности, владеет знаниями нормативно-технической документации в сфере профессиональной деятельности, способен с ней работать.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по инженерной и компьютерной графике, метрологии, стандартизации и сертификации.
ОПК ОС-5. Способность внедрять и осваивать новое технологическое оборудование, проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	Знает возможности, области применения и характеристики основных видов современного технологического оборудования, проводит анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений, оценивает экономическую эффективность внедрения нового оборудования, технологий, средств и систем автоматизации	В ВКР выполнена оценка экономической эффективности принятых решений по автоматизации, или осуществлен расчет затрат на автоматизацию (модернизацию)	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по организации производственно-хозяйственной деятельности предприятия
ОПК ОС-6. Способность проводить измерения и научные эксперименты с использованием современного оборудования, обрабатывать и представлять их результаты	Использует современное оборудование при выполнении научно-исследовательских работ и измерений, обрабатывает и анализирует полученные результаты, формирует отчетную документацию	Выбор средств измерений осуществлен с учетом их метрологических характеристик, влияния условий технологического процесса на их показания и погрешность	Содержание ВКР, ответы на вопросы ГЭК. Портфолио обучающегося: результаты научно-исследовательской и практической деятельности (статьи, конкурсы, РИД, отчеты о прохождении практик)
ОПК ОС-7. Способность применять стандартные методы расчета, пакеты прикладных программ при решении задач профессиональной деятельности	Применяет стандартные математические пакеты, специализированное программное обеспечение для расчета,	При выполнении ВКР использованы стандартные и специальные пакеты прикладных программ, выполнен синтез САР, рассчитаны настройки регулятора, оценено	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты научно-исследовательской и

	моделирования, проектирования средств и систем автоматизации, оформления конструкторской и технической документации	качество регулирования.	практической деятельности (статьи, конкурсы, РИД, отчеты о прохождении практик)
ОПК ОС-8. Способность разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Владеет техникой программирования на языках программирования высокого и низкого уровней	В работе разработан алгоритм и/или приведена реализация алгоритма управления на языке стандарта МЭК	Содержание ВКР. Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по дисциплине программирование и алгоритмизация

Профессиональные компетенции

ПКС-1. Способность анализировать технологический процесс с точки зрения его автоматизации и механизации, разрабатывать проект автоматизированной системы управления технологическими процессами с использованием современных информационных технологий, методов и средств автоматизированного проектирования	Осуществляет сбор, обработку и анализ информации об объекте автоматизации, использует современные математические пакеты, информационные технологии и средства автоматизированного проектирования для разработки систем управления, аналитического и/или численного моделирования процессов, средств и систем автоматизации	В ВКР выполнен анализ объекта управления, режимов и специфики его работы. Графическая часть ВКР выполнена с применением САПР (AutoCAD), при выполнении расчетов, моделировании САР и ее оптимизации применены специализированные математические пакеты. Графическая и текстовая части ВКР выполнены в соответствии с требованиями нормативных документов на проектирование и разработку автоматизированных систем управления, комплект документации представлен в достаточном объеме	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты научно-исследовательской и практической деятельности (статьи, конкурсы, РИД, отчеты о прохождении практик)
ПКС-2. Способность проводить оценку функционирования объекта управления, средств и систем автоматизации, обеспечивать их безопасную и эффективную работу,	Выбирает эффективные и безопасные средства автоматизации, проектирует автоматизированные системы управления с	В ВКР приняты решения по повышению безопасности, экологичности и экономичности рассматриваемого процесса (производства), учтены требования	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты научно-исследовательской и практической деятельности (статьи,

осваивать и внедрять средства автоматизации, сопровождать проекты создания, реконструкции, модернизации комплексов АСУТП	учетом специфики производства, применяет инструменты, средства и системы автоматизации для контроля состояния и динамики производственных объектов.	пожаровзрывобезопасности, надежности при выборе приборов и средств автоматизации, реализованы сигнализации и блокировки в составе системы ПАЗ, применены специальные средства для контроля и анализа производственной атмосферы, состава и качества сред.	конкурсы, РИД, отчеты о прохождении практик)
ПКС-3. Способность осваивать и внедрять средства автоматизации, осуществлять текущий контроль и управление технологическими процессами, выполнять монтаж и наладку средств и систем автоматизации, сопровождать их эксплуатацию	Обоснованно выбирает перспективные средства измерений, технические, аппаратно-программные средства, системное, инструментальное и прикладное программное обеспечение при проектировании, внедрении и эксплуатации АСУ ТП, выполняет настройку и монтаж приборов и средств автоматизации	В работе грамотно и в полном объеме выбраны приборы и средства автоматизации, средства микропроцессорной техники, программное обеспечение АСУ ТП; организовано взаимодействие элементов системы посредством кабельных соединений и протоколов цифровой коммуникации, рассмотрены вопросы монтажа средств автоматизации и представлены соответствующие чертежи, в спецификации перечислены специальные монтажные комплекты, закладные, шкафное оборудование	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты научно-исследовательской и практической деятельности (статьи, конкурсы, РИД, отчеты о прохождении практик)
ПКС-4. Способность разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления	Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации, применяет современные программно-технические комплексы, компьютерные технологии управления	При выполнении работы продемонстрировано владение пакетами программирования ПЛК, средствами разработки графического интерфейса пользователя. В ВКР содержатся специальные разделы с примерами разработанных программ и(или)	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты научно-исследовательской и практической деятельности (статьи, конкурсы, РИД, отчеты о прохождении практик)

	технологическими процессами, проводит корректировку и отладку программного обеспечения систем управления технологическими процессами.	графического интерфейса, студент также способен продемонстрировать работу программных блоков в процессе защиты ВКР	
--	---	--	--

2.3.2 Шкала оценивания результатов защиты ВКР

Критерии оценки	Оценка
1. Актуальность выбранной темы. ВКР выполнена на актуальную тему, носит самостоятельный характер, содержит разделы, соответствующие заданию. 2. Полнота раскрытия темы ВКР. Тема ВКР полностью раскрыта и содержание соответствует названию. Изложение текста ВКР грамотно, лаконично, логично и последовательно, с соответствующими выводами, обоснованными предложениями. Представлены различные источники информации. 3. Качество оформления ВКР. Текст иллюстрирован рисунками, оформление соответствует предъявляемым требованиям. Оформление таблиц, графиков, формул, ссылок, рисунков, списка использованной литературы соответствует требованиям внутри вузовских образовательных стандартов и ГОСТов. 4. Оценка выпускника в процессе защиты. При защите студент свободно оперирует материалом ВКР, показывает глубокие знания теории и практики по тематике ВКР, использует методы аргументации, вносит предложения по совершенствованию изучаемого объекта управления. Ссылается на презентационные материалы. Демонстрирует умение эффективного взаимодействия с аудиторией.	Отлично
1. Актуальность выбранной темы. ВКР выполнена на актуальную тему, носит самостоятельный характер, имеет элементы новизны. 2. Полнота раскрытия темы ВКР. Тема ВКР может быть раскрыта не полностью, у членов государственной экзаменационной комиссии могут быть замечания и предложения по материалу ВКР. 3. Качество оформления ВКР. Оформление работы соответствует требованиям внутри вузовских образовательных стандартов и ГОСТов, но недостаточно иллюстрировано, неполно, недостаточно информативно. 4. Оценка выпускника в процессе защиты. При защите студент достаточно свободно общается, отвечает на большинство вопросов, ссылается на презентационные материалы.	Хорошо
Основные требования к ВКР выполнены, однако имеются замечания по содержанию разделов, работа оформлена небрежно, доложена неубедительно, на большинство предложенных вопросов даны неверные или недостаточно аргументированные ответы.	Удовлетворительно
Выпускная работа имеет много замечаний в отзыве руководителя, замечания не устранены. Работа доложена неубедительно, непоследовательно, нелогично, ответы на поставленные вопросы практически отсутствуют.	Неудовлетворительно

3. Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Студент имеет право подать апелляцию на процедуру проведения защиты выпускной квалификационной работы и, если будет признано, что процедура была нарушена, ему будет предоставлено право повторной защиты.

Апелляция подается лично студентом в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов защиты ВКР. Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при защите ВКР (если апелляция мотивирована нарушением процедуры защиты), выпускную квалификационную работу и отзыв.

Апелляция рассматривается в день подачи заявления или на следующий рабочий день на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель или заместитель председателя ГЭК и студент, подавший апелляцию. Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию. Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течении трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит. Апелляция на повторное проведение защиты ВКР не принимается.

Рекомендуемое информационное обеспечение ГИА

1. Выпускная квалификационная работа : метод. указания / сост.: В.А. Ершов, А.В. Баев, О.В. Лазарева, В.М. Салов, С.И. Половнева, В.Г. Хапусов. – Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2015. – 54 с.
2. Положение "о проведении ГИА по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ИРНИТУ." <https://www.istu.edu/local/modules/doc/download/40875>
3. Положение "О проверке на объем заимствования и размещении выпускных квалификационных работ/научно-квалификационных работ (диссертаций) /научных докладов об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) обучающихся ИРНИТУ" <https://www.istu.edu/local/modules/doc/download/41745>
4. Порядок "организации рецензирования ВКР/НКР в ФГБОУ ВО ИРНИТУ по программам высшего образования - программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре" <https://www.istu.edu/local/modules/doc/download/44898>
5. СТО "005-2020 СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА. Учебно-методическая деятельность. Оформление курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ технических специальностей.