

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Утверждаю:
Председатель
Ученого совета Института
высоких технологий

 Анциферов Е.А.

«07» апреля 2025г.

Программа государственной итоговой аттестации

15.04.02 Технологические машины и оборудование

Пищевая инженерия

магистр

очная

Год набора – 2025

Иркутск 2025г.

Автор-составитель:

к.т.н., доцент,

 Тютрин Н.О.

Программа одобрена на заседании кафедры материаловедения, сварочных и аддитивных технологий (МСиАТ) с участием председателя государственной экзаменационной комиссии;
протокол №5 от «21» января 2025 г.

к.т.н., доцент, зав. кафедрой МСиАТ  А.Е. Балановский

Программа утверждена Учёным советом Института высоких технологий;
протокол №6 от «07» апреля 2024 г.

Содержание

Общие положения.....	4
1. Программа государственного экзамена.....	4
2. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы.....	
2.1 Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся при защите выпускной квалификационной работы... ..	4
2.2 Требования к выпускной квалификационной работе.....	6
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... ..	7
2.2.4 Процедура защиты выпускной квалификационной работы... ..	7
2.3 Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы	8
3. Порядок подачи и рассмотрения апелляций	12

Общие положения

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Целью ИГА является установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» и утвержденным учебным планом подготовки магистра на выполнение ВКР отводится 4 недели (6 ЗЕТ), включая ее защиту.

ГИА включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты. Выполнение выпускной квалификационной работы призвано способствовать систематизации, закреплению и совершенствованию полученных обучающимися знаний и профессиональных умений.

ВКР магистранта представляет собой работу научно-исследовательского характера.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

ВКР должна пройти проверку на объем заимствования и должны быть размещены в электронно-библиотечной системе ИРНИТУ.

1. Программа государственного экзамена

ГИА для программы магистратуры не предусматривает проведение государственного экзамена.

2. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

Выполнение выпускной квалификационной работы призвано способствовать систематизации, закреплению и совершенствованию полученных обучающимися знаний и профессиональных умений.

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

способность разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, систем и нестандартного оборудования и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку (ПК–1);

способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии (ПК–2);

способность выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении (ОПК–1);

способность на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы в сфере проведения научных исследований (ОПК–2);

способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального

назначения, в том числе в режиме удаленного доступа (ОПК–3);

способность оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии(ОПК–4);

способность выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства (ОПК–5);

способность обеспечивать защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности(ОПК–6);

способность организовывать работу по повышению научно-технических знаний работников(ОПК–7);

способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень(ОК–1);

способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения(ОК–2);

способность критически оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности (ОК–3);

способность собирать, обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам(ОК–4);

способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК–5);

способность свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на государственном языке российской федерации, создавать и редактировать тексты профессионального назначения, владение иностранным языком как средством делового общения (ОК–6);

способность проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска, брать на себя всю полноту ответственности, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам(ОК–7).

2.2 Требования к выпускной квалификационной работе

2.2.1 Темы выпускных квалификационных работ:

Примерная тематика ВКР:

1. Модернизация выносного компрессорно-конденсаторного агрегата для склада охлажденного мяса.
2. Модернизация оборудования и процессов производства мороженого.
3. Усовершенствование упаковочно-фасовочного оборудования кондитерской фабрики.
4. Исследование гидродинамики и массообмена биореактора для культивирования хлореллы.
5. Разработка технологической линии по производству продукции из пророщенного зерна.
6. Исследование фильтрующих свойств синтетических перегородок при осветлении растворов в пищевой промышленности.
7. Усовершенствование оборудования и технологии производства кваса.
8. Совершенствование аппаратуры для винтеризации растительных масел.

9. Модернизация выносного компрессорно-конденсаторного агрегата для склада охлажденного мяса.
10. Модернизация оборудования и процессов производства мороженого.
11. Усовершенствование упаковочно-фасовочного оборудования кондитерской фабрики.
12. Исследование гидродинамики и массообмена биореактора для культивирования хлореллы.
13. Разработка технологической линии по производству продукции из пророщенного зерна.
14. Исследование фильтрующих свойств синтетических перегородок при освещении растворов в пищевой промышленности.
15. Усовершенствование оборудования и технологии производства кваса.
16. Совершенствование аппаратуры для винтеризации растительных масел.
17. Модернизация оборудования винного производства.
18. Получение оксида цинка методом электрохимического окисления металлического цинка.
19. Оксидирование титана в водных растворах.
20. Антикоррозионная защита алюминия и алюминиевых сплавов в машиностроении.
21. Антикоррозионная защита оборудования на предприятиях машиностроительной отрасли путем нанесения цинковых покрытий.
22. Антикоррозионная защита оборудования в производстве лекарственных препаратов.
23. Возможности применения титана и его сплавов в пищевой промышленности и машиностроении.
24. Изучение коррозионной стойкости оксидных плёнок на титане.

Перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее - перечень тем), утверждается распоряжениями заведующих выпускающих кафедр (металлургии цветных металлов; машиностроительных технологий и материалов) и должен быть размещен на информационных стендах кафедр 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

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) кафедры могут в установленном ею порядке предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Изменение темы выпускной квалификационной работы допускается по заявлению обучающегося, с обоснованием причины, и визами руководителя ВКР, заведующих выпускающих кафедр и директора института, не позднее начала государственной итоговой аттестации, согласно календарному учебному графику.

2.2.2 Руководство, консультирование и рецензирование выпускных квалификационных работ

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими выпускную квалификационную работу совместно) приказом ректора закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников университета и, при необходимости, консультант (консультанты).

После завершения подготовки ВКР обучающимся, руководитель представляет на кафедру письменный отзыв (в 2-х экземплярах) о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы. В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель представляет отзыв об их совместной работе.

Выпускные квалификационные работы магистрантов подлежат рецензированию. Рецензентами являются специалисты промышленных предприятий, научно-исследовательских академических и отраслевых институтов по профилю подготовки магистрантов. Рецензия (в 2-х экземплярах) должна быть заверена печатью организации, в которой работает рецензент. Рецензия отражает суть ВКР, а также сформированность ряда компетенций.

Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом руководителя и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы, согласно утвержденному графику защит.

2.2.3 Требования к объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы

Правила оформления ВКР должно осуществляться согласно СТО ИРНТУ 005-2015. Учебно-методическая деятельность. Оформление курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ технических специальностей.

2.2.4 Процедура защиты выпускной квалификационной работы

В соответствии с графиком выполнения ВКР, а также утвержденным графиком защит, не позднее чем за две недели до даты защиты выпускник представляет на соответствующую кафедру (металлургии цветных металлов или машиностроительных технологий и материалов) полностью оформленную ВКР, включая все необходимые подписи на титульном листе пояснительной записки, а также отзыв руководителя.

На заседании кафедры решается вопрос о допуске ВКР к защите. При положительном решении заведующий кафедрой (металлургии цветных металлов или машиностроительных технологий и материалов) подписывает титульный лист ВКР (при наличии подписей руководителя, консультанта (если назначен)).

Готовясь к защите ВКР, выпускник составляет тезисы выступления, оформляет презентацию и готовит раздаточный материал для членов ГЭК.

Защита проводится на заседании ГЭК. Председателями ГЭК назначаются руководящие работники и главные специалисты производственных предприятий и научно-исследовательских организаций. В настоящее время председателем ГЭК является генеральный директор АО «Тулунский мясной двор», доктор технических наук Киреев Владимир Васильевич.

В состав ГЭК приглашаются профессорско-преподавательский состав кафедр «Материаловедения, сварочных и аддитивных технологий» и «Металлургия цветных металлов», а также руководящие работники предприятий пищевой отрасли. Заседания ГЭК могут проходить как в университете, так и на предприятиях, учреждениях, организациях, для которых тематика защищаемых работ представляет научный и практический интерес.

Расписание работы ГЭК доводится до общего сведения обучающихся не позднее, чем за месяц до начала защиты выпускной квалификационной работы.

Явка обучающихся на защиту определяется по заранее составленному списку. Перед защитой секретарь ГЭК передает ВКР и другие документы ее председателю, после чего выпускник получает слово для выступления, регламент которого 10–15 минут.

В своем выступлении на заседании ГЭК выпускник должен отразить:

- актуальность темы выпускной квалификационной работы;
- мероприятия по совершенствованию технологических процессов с обоснованием возможности их реализации в условиях конкретного предприятия;
- основные результаты технологических расчетов (если имеются);
- вопросы безопасности и безвредности оптимизируемого, совершенствованного объекта;
- экономический, экологический и социальный эффекты от предложенных разработок автора.

Выступление не должно включать теоретические положения, заимствованные из литературных или нормативных документов, так как они не являются предметом защиты. Особое внимание должно быть сосредоточено на собственных разработках.

Использование в процессе защиты выпускной квалификационной работы графического (компьютерного) материала значительно облегчает выступление обучающегося и позволяет усилить обоснованность принимаемых технологических, проектных решений. При защите ВКР наличие презентации, выполненной в формате PowerPoint, и раздаточного материала для членов ГЭК обязательно.

После выступления обучающегося на защите, членами комиссии задаются вопросы, направленные на оценку сформированности компетенций по выбранным видам деятельности согласно ФГОС ВО.

После оглашения Отзыва руководителя и Рецензии (в которых представлена информация о сформированности части компетенций) выпускник отвечает на заданные ему вопросы и замечания научного руководителя и рецензента (если имеются), председателя и членов ГЭК, а также присутствующих на защите.

По окончании публичной защиты ГЭК на закрытом заседании обсуждает результаты защиты ВКР, оценивает их, принимает решение о присвоении обучающемуся соответствующей квалификации.

Государственная экзаменационная комиссия принимает также решения о выдаче диплома с отличием и рекомендации для поступления в аспирантуру.

Обучающийся, не защитивший ВКР, допускается к повторной защите только один раз, как правило, в течение трех лет после окончания учебного заведения за установленную плату.

Для обучающихся, не защитивших ВКР в установленные сроки по уважительной причине, подтвержденной документально, председателем ГЭК может быть назначена специальная защита, но только в дни графика заседания комиссии.

2.3 Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы

Критерии оценки	Оценка
ВКР выполнена на актуальную тему, носит самостоятельный характер, имеет элементы научной новизны. В работе собрана проанализирована и структурирована информация об объекте исследования, определены нерешенные вопросы в избранной области машиностроения, выбрано направление исследования. Четко сформулированы цели, задачи исследования, обозначена структура работы. Проведен анализ современного состояния в	Отлично

избранной области профессиональной деятельности, проведен патентный поиск. Обоснованы и применены современные методы исследований для изучения технологии, свойств металлов и конструкционных материалов. Применены различные математические методы обработки данных. Критически оценены освоенные теории и концепции при выполнении ВКР. Сформулированы выводы по работе. Изложение текста ВКР грамотно, лаконично, логично и последовательно, с соответствующими выводами, обоснованными предложениями. Представлены различные источники информации, в том числе иностранные; оформление отвечает необходимым требованиям СТО ИРНИТУ. Текст иллюстрирован рисунками и схемами, оформление соответствует предъявляемым требованиям. При защите ВКР обучающийся свободно оперирует данными проведенных исследований; демонстрирует способность критически оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт; проявлять инициативу, в том числе в ситуациях риска; выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении; оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства; повышать научно-технических знания а также демонстрирует готовность использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности. Имеется научная публикация (публикации) по выбранной теме исследования. Ссылается на презентационные материалы, выполненные в MicrosoftPowerPoint (и/или экспериментальные образцы и т.п.); презентация отражает полностью главные результаты выполненной ВКР. Презентация выполнена на высоком оформительском уровне. Уверенно и грамотно отвечает на все вопросы членов ГЭК, а в случае затруднений высказывает предположения на основе логичной связи с известными фактами. При защите работы обучающийся владеет законами ораторского искусства, демонстрирует умение эффективного взаимодействия с аудиторией и способность брать на себя всю полноту ответственности, учитывая цену ошибки.	
ВКР выполнена на актуальную тему, носит самостоятельный характер, имеет элементы научной новизны. В работе собрана, проанализирована и структурирована информация об объекте исследования, определены нерешенные вопросы в избранной области машиностроения, выбрано направление исследования. Формулировка цели и задач исследования не очень четкая, структура работы не имеет однозначности, в разделах имеется повторяющийся материал. Проведен анализ современного	Хорошо

состояния в избранной области профессиональной деятельности, в списке использованных источников имеются ссылки на патенты. Обоснованы и применены современные методы исследований для изучения технологии, свойств металлов и конструкционных материалов. Критически оценены освоенные теории и концепции при выполнении ВКР. Выводы по работе сформулированы нечетко. Изложение большей части текста ВКР грамотно, но имеются замечания по грамматике и стилистике. Представлены различные источники информации, в том числе иностранные. Оформление источников информации не всегда соответствует СТО ИРНИТУ. Текст иллюстрирован рисунками и схемами. При защите ВКР обучающийся оперирует данными проведенных исследований; демонстрирует способность оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт; проявлять инициативу; выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении; оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства; повышать научно-технические знания а также демонстрирует готовность использовать современные психолого-педагогические теории и методы в профессиональной деятельности. Имеется научная публикация по выбранной теме исследования. При представлении доклада не всегда ссылаются на презентационные материалы, выполненные в Microsoft PowerPoint, и/или имеющиеся экспериментальные образцы и т.п.; презентация не всегда в полном объеме отражает результаты проведенных исследований по тематике ВКР. Презентация выполнена на хорошем оформительском уровне. Уверенно и грамотно отвечает на большую часть вопросов членов ГЭК, но в случае затруднений не всегда высказывает предположения на основе логичной связи с известными фактами. При защите работы обучающийся демонстрирует умение взаимодействия с аудиторией.	
ВКР выполнена на актуальную тему, но самостоятельность в характере работы отсутствует. В работе определены нерешенные вопросы в избранной области машиностроения, выбрано направление исследования. Формулировка цели и задач исследования не очень четкая, структура работы не имеет однозначности, в разделах имеется повторяющийся материал. Обоснованы и применены современные методы исследований для изучения технологии, а также свойств металлов и конструкционных материалов. Математические методы обработки данных использованы не в полном объеме. Оценены освоенные теории и концепции при выполнении ВКР. Выводы по	Удовлетворительно

работе сформулированы нечетко. Изложение большей части текста ВКР грамотно, но имеются замечания по грамматике и стилистике. Представлены различные источники информации, в том числе иностранные, не более 1 патента по тематике ВКР (либо отсутствует). Оформление источников информации не всегда соответствует СТО ИРНИТУ. Текст слабо иллюстрирован рисунками и схемами. При защите ВКР обучающийся не всегда уверенно оперирует данными проведенных исследований владением соответствующих компетенций. Имеется научная публикация (публикации) по выбранной теме исследования. Слабо ссылается на презентационные материалы, выполненные в MicrosoftPowerPoint; презентация не отражает в полном объеме результаты проведенных исследований по тематике ВКР. Презентация выполнена на среднем оформительском уровне и имеет крайне ограниченный объем. Неуверенно и не всегда грамотно отвечает на вопросы членов ГЭК, а в случае затруднений не высказывает предположений на основе логичной связи с известными фактами. При защите работы обучающийся демонстрирует слабое умение взаимодействия с аудиторией и не может брать на себя всю полноту ответственности, учитывая цену ошибки.	
Актуальность темы ВКР не обозначена, самостоятельность в характере работы отсутствует. В работе определены нерешенные вопросы в избранной области машиностроения, выбрано направление исследования. Формулировка цели и задач исследования не очень четкая, структура работы не имеет однозначности, в разделах имеется повторяющийся материал, очень краткая рубрикация в содержании ВКР, список использованных источников неинформативен и ограничен. Поставленные задачи практически не решены в ВКР. Применены современные методы исследований для изучения технологии, свойств металлов и конструкционных материалов, однако отсутствует описание метода и используемого оборудования. Объем проведенных исследований незначителен. Выводы по работе сформулированы нечетко. Изложение большей части текста ВКР небрежное, с орфографическими и пунктуационными ошибками, отсутствует логическая связь между разделами. Не представлены в списке источников патенты, публикации зарубежных авторов. Оформление источников информации не всегда соответствует СТО ИРНИТУ. Текст слабо иллюстрирован. При защите ВКР обучающийся неуверенно оперирует данными исследований, практически не владеет материалом ВКР, не использует методы аргументации собственных суждений и предлагаемых решений. Компетенции, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся при защите выпускной квалификационной работы, не сформированы. Не имеется научной публикации по выбранной теме исследования. При представлении доклада не ссылается на презентационные материалы, выполненные в MicrosoftPowerPoint; презентация – крайне ограничена по объему	Неудовлетворительно

представленного материала и неинформативна, выполнена небрежно. Неуверенно либо совсем не отвечает на большую часть вопросов членов ГЭК, а в случае затруднений не высказывает предположения на основе логичной связи с известными фактами. При защите работы обучающийся демонстрирует неумение взаимодействия с аудиторией.	
---	--

3. Порядок подачи и рассмотрения апелляций

<http://www.istu.edu/local/modules/doc/download/42981>