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

Кафедра теплоэнергетики

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель ученого совета
института энергетики

_____ Е.В. Самаркина

«27» мая 2025 г.

Программа государственной итоговой аттестации

Направление: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль: Технологии и инжиниринг в теплоэнергетике / Heat Power Engineering and Heating Technologies

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: Очная

Год набора - 2025

Иркутск, 2025 г.

Автор – составитель:

доцент кафедры теплоэнергетики, к.т.н., доцент _____ Е.В. Самаркина

Программа одобрена на заседании кафедры теплоэнергетики с участием председателя государственной экзаменационной комиссии, протокол № 9 от « 14 » мая 2025 г.

Заведующий кафедрой теплоэнергетики, к.т.н., доцент _____ Е.В. Самаркина

Программа утверждена ученым советом института энергетики, протокол № 9 от « 27 » мая 2025 г.

Содержание

Общие положения....4
1. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы....4
1.1. Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся при защите выпускной квалификационной работы:....4
1.2. Требования к выпускной квалификационной работе....6
1.2.1. Темы выпускных квалификационных работ:....6
1.2.2. Руководство, консультирование и рецензирование выпускных квалификационных работ....7
1.2.3. Требования к объему, структуре и оформлению выпускной квалификационной работы....8
1.2.4. Процедура защиты выпускной квалификационной работы....8
1.3. Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы....10
2. Порядок подачи и рассмотрения апелляций....10

Общие положения

В соответствии с ФЗ Российской Федерации «Об образовании», уставом ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Иркутском национальном исследовательском техническом университете (утв. Приказом №757-П от 28.12.2017 г.) государственная итоговая аттестация выпускников ИРНИТУ по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», завершающих обучение по программе высшего образования, является обязательной.

Государственная итоговая аттестация выпускников программы бакалавриата «Современные технологии и инжиниринг в теплоэнергетике» направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

Целью итоговой государственной аттестации в форме защиты выпускной квалификационной работы является определение подготовленности выпускников ИРНИТУ по профилю «Современные технологии и инжиниринг в теплоэнергетике» направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» к выполнению профессиональных задач на уровне требований федерального государственного образовательного стандарта и продолжению обучения по образовательным программам более высокого уровня (магистратура). Выполнение и защита выпускной квалификационной работы призваны способствовать систематизации, закреплению и совершенствованию полученных обучающимся знаний и профессиональных умений. Выпускная квалификационная работа выполняется в виде дипломного проекта (работы).

Трудоёмкость государственной итоговой аттестации составляет 324 часа (9 ЗЕТ). Продолжительность государственной итоговой аттестации – 6 недель, проводится по очной форме обучения на 4-м курсе в 8-м семестре; по заочной форме обучения на 5-м курсе.

К выполнению и защите выпускной квалификационной работы допускаются лица, успешно завершившие в полном объеме освоение ООП по профилю «Современные технологии и инжиниринг в теплоэнергетике» направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

1. Подготовка и защита выпускной квалификационной работы

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

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.

Перечень общепрофессиональных компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА:

- ОПК ОС-1. Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук.
- ОПК ОС-2. Способность понимать принципы работы современных информационных технологий, применять их при решении задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения.
- ОПК ОС-3. Способность демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах.
- ОПК ОС-4. Способность проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники.
- ОПК ОС-5. Способность учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок.

Перечень профессиональных компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА:

- ПКС-1. Способность осуществлять и анализировать технологические процессы.
- ПКС-2. Способность к организации метрологического обеспечения, экозащитных, энерго- и ресурсосберегающих мероприятий технологических процессов.
- ПКС-3. Способность к планированию, организации и ведению работ по освоению и эксплуатации технологического оборудования.
- ПКС-4. Способность к контролю технического состояния, организации профилактических осмотров и ремонтов технологического оборудования.
- ПКС-5. Способность к сбору и анализу данных, проведению расчетов оборудования при проектировании, модернизации объектов теплоэнергетики с проведением предварительного технико-экономического обоснования.

Перечень дополнительных компетенций (при наличии), владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА:

- ДК-1. Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы.

1.2. Требования к выпускной квалификационной работе

1.2.1. Темы выпускных квалификационных работ

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде дипломного проекта (работы) и представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, связанную с решением задач профессиональной деятельности выпускников следующих типов:

- производственно-технологический;
- сервисно-эксплуатационный;
- проектно-конструкторский.

Темы ВКР должны отражать современный уровень развития энергетики, иметь актуальность и практическую значимость. Темы ВКР разрабатываются выпускающей кафедрой, могут выполняться по предложению организаций и предприятий – потенциальных заказчиков выпускников, а также могут быть предложены обучающимися.

Перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, утверждается распоряжением заведующего кафедрой теплоэнергетики и должен быть размещен на информационном стенде кафедры 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) кафедра может 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 области теплоэнергетики или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

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

Примерные темы ВКР бакалавра по профилю «Современные технологии и инжиниринг в теплоэнергетике» направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»:

1. Проект ТЭЦ для населенного пункта.
2. Выбор оборудования и расчет тепловой схемы ТЭЦ.
3. Анализ эффективности сжигания угля на котле.
4. Анализ работы системы пылеприготовления на ТЭС.
5. Оценка эффективности работы котла на непроектном топливе.
6. Повышение эффективности работы системы золоулавливания на ТЭС.
7. Тепловой расчет парового котла и паровой турбины.
8. Анализ эффективности подготовки воды на ТЭС.
9. Проект (расширения, модернизации) котельной.
10. Анализ эффективности работы тепловых сетей.
11. Анализ эффективности работы котельной.
12. Проект системы теплоснабжения.
13. Проект газотурбинной (парогазовой) ТЭС.

1.2.2. 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 и, при необходимости, консультант (консультанты).

Руководителями выпускных квалификационных работ назначаются лица из числа профессорско-преподавательского состава кафедры теплоэнергетики, занимающие должности доцента, профессора, заведующего кафедрой.

Основными функциями руководителя выпускной квалификационной работы являются:

- выдача задания и составление индивидуального плана по выполнению выпускной квалификационной работы;
- консультирование по вопросам содержания, последовательности выполнения выпускной квалификационной работы, а также ее оформления;
- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимой литературы;
- контроль выполнения выпускной квалификационной работы;
- составление письменного отзыва на выпускную квалификационную работу.

Задание на выпускную квалификационную работу разрабатывается руководителем ВКР и выдается обучающемуся не позднее даты начала преддипломной практики согласно календарному учебному графику. Задание на ВКР должно быть согласовано с заведующим кафедрой теплоэнергетики и утверждено директором института энергетики

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

Отзыв составляется руководителем и хранится в выпускной квалификационной работе на кафедре (согласно действующей номенклатуре дел) и/или размещается в электронной информационно-образовательной среде.

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.

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.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и справка о проверке на наличие неправомерных заимствований, а также заполненное и распечатанное обучающимся в личном кабинете на портале int.istu.edu портфолио, передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускные квалификационные работы по программам бакалавриата рецензированию не подлежат.

Окончательное решение о допуске обучающегося к защите выпускной квалификационной работы принимает заведующий кафедрой теплоэнергетики, 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.

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

Выпускная квалификационная работа выпускника ИРНИТУ по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» выполняется в соответствии с

требованиями СТО ИРНИТУ 005-2020. «Система менеджмента качества. Учебно-методическая деятельность. Оформление курсовых и дипломных проектов (работ) технических специальностей», утвержденного приказом ректора № 445-О от 24 декабря 2020 года.

Выпускная квалификационная работа включает пояснительную записку (в бумажной форме и на электронном носителе) и графическую часть (в бумажной форме и на электронном носителе). Содержание пояснительной записки объемом от 60 до 120 страниц и графической части в количестве не менее 4 листов должно соответствовать заданию.

Примерное содержание выпускной работы:

- Титульный лист;
- Задание на выполнение ВКР;
- Содержание;
- Введение;
- Основная (проектную/расчетную) часть, состоящую из нескольких разделов;
- Заключение;
- Список использованных источников;
- Приложения (при необходимости).

Графическая часть вшивается в конце пояснительной записки (в одном переплете). Содержание графической части зависит от темы ВКР и должно включать, преимущественно, чертежи: тепловые схемы, разрезы оборудования, главного корпуса ТЭС (котельной), генпланы объектов теплоэнергетики, схемы тепловых сетей, технологические схемы. Кроме этого, в графической части могут быть представлены таблицы с результатами расчетов, графики, диаграммы. Графическая часть (формата А3, реже А4, А2 или А1) может быть выполнена с помощью компьютерных программ или от руки.

1.2.4. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

В состав ГЭК входят председатель комиссии и 5 членов комиссии. Председатель государственной экзаменационной комиссии назначается из числа лиц, не работающих в ИРНИТУ, имеющих ученую степень доктора наук и (или) ученое звание профессора, либо являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности. Члены государственной экзаменационной комиссии являются ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и (или) лицами, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу университета (либо иных организаций) и (или) к научным работникам университета (либо иных организаций) и имеют 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), в общем числе лиц, входящих в состав государственной экзаменационной комиссии, должна составлять не менее 50 процентов. Заседания комиссий правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа лиц, входящих в состав комиссий.

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.

Изменение очередности допускается лишь в исключительных случаях с разрешения председателя ГЭК.

На защиту одной выпускной квалификационной работы отводится не менее 30 минут. Секретарь комиссии во время заседания ведет протокол, куда записывается время начала и окончания защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускнику предоставляется 7-10 мин. для доклада, в котором необходимо изложить и представить:

- цель работы;
- принятые решения и их обоснование;
- технические особенности данной работы;
- графическую часть работы;
- основные выводы.

Во время доклада выпускнику нет необходимости вдаваться в подробности расчетов, схем и т.п.

На защите ВКР выявляются правильность принятых решений и подготовленность к самостоятельной профессиональной деятельности. Члены ГЭК знакомятся с пояснительной запиской и чертежами, с отзывом руководителя, заслушивают доклад выпускника и после доклада задают по 1-3 вопроса каждый. Вопросы могут касаться, как содержания работы, так и смежных отраслей или теоретических курсов.

Вопросы членов ГЭК заносятся в специальные бланки заданных вопросов. В этом же бланке проставляется оценка за ответ на каждый вопрос, заданный членом ГЭК. Все оценки, выставленные каждым членом ГЭК, суммируются, и определяется среднее значение.

По окончании публичной защиты ГЭК на закрытом заседании обсуждает результаты защиты и принимает решение о присвоении выпускнику соответствующей квалификации, а также выдаче диплома с отличием. Итоговая оценка формируется путем вычисления среднеарифметической оценки из оценок за ответы на вопросы членов ГЭК, оценки из отзыва руководителя работы и среднего балла успеваемости за время обучения. Итоговая оценка выставляется по правилам округления к целой части и в соответствии со шкалой: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Итоговая оценка вносится в протокол заседания ГЭК и зачетную книжку, которые подписывают председатель ГЭК, члены и секретарь комиссии. Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Решения комиссий принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Диплом с отличием выдается при следующих условиях:

- все указанные в приложении к диплому оценки по дисциплинам (модулям), оценки за выполнение курсовых работ (проектов), за прохождение практик, за выполнение научных исследований, за факультативные дисциплины (за исключением оценок «зачтено») являются оценками «отлично» и «хорошо»;
- все оценки по результатам государственной итоговой аттестации являются оценками «отлично»;
- количество указанных в приложении к диплому оценок «отлично», включая оценки по результатам государственной итоговой аттестации, составляет не менее 75% от общего количества оценок, указанных в приложении к диплому.

При успешной защите выпускной квалификационной работы решением государственной экзаменационной комиссии выпускнику присуждается квалификация «бакалавр» по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», профиль «Современные технологии и инжиниринг в теплоэнергетике». Результаты защиты объявляются в тот же день, после защиты последней ВКР.

1.3. Критерии оценки результатов защиты выпускной квалификационной работы

Критерии оценки	Оценка
Работа выполнена в срок, оформление, структура и стиль работы соответствуют требованиям. Работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы. Сделаны практические предложения, рассчитан эффект от рекомендуемых мероприятий. Использовано оптимальное количество литературы и источников по теме работы. Автор работы владеет методикой исследования. Тема работы раскрыта полностью. Выступление выстроено логично и последовательно, четко отражает результаты исследования. При защите выпускник дает правильные и обоснованные ответы на вопросы, свободно ориентируется в тексте работы, убедительно защищает свою точку зрения.	5 («Отлично»)
Работа выполнена в срок; в оформлении, структуре и стиле работы нет грубых ошибок. Работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы, даны практические рекомендации, указан предполагаемый эффект от их внедрения. Использованы основная литература и источники по теме работы, работа может иметь некоторые недостатки в проведенном исследовании в изучении источников. Тема работы в целом раскрыта. Выступление выстроено логично и последовательно, достаточно хорошо отражает результаты исследования. При защите выпускник дает правильные ответы на большинство вопросов, хорошо ориентируется в тексте работы, достаточно обосновано защищает свою точку зрения.	4 («Хорошо»)
Работа выполнена с нарушениями графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки. Работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы, носящие общий характер. Даны практические рекомендации, но эффект от их внедрения не назван, либо не подкреплен расчетом. Литература и источники по теме работы использованы в недостаточном объеме, их анализ слабый или вовсе отсутствует. Тема работы раскрыта не полностью. Выступление выстроено не вполне последовательно, с нарушением логики, недостаточно четко отражает результаты исследования. При защите выпускник отвечает на вопросы неуверенно или допускает ошибки, не может убедительно защищать свою точку зрения.	3 («Удовлетворительно»)
Значительная часть работы является заимствованным текстом и носит несамостоятельный характер. Содержание работы не соответствует ее теме. При написании работы не были использованы современные источники и литература. Оформление работы не соответствует требованиям. В докладе выпускника отсутствует логика и последовательность, не приведены результаты исследования. Обучающийся не ориентируется в тексте работы, при защите допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.	2 («Неудовлетворительно»)

2. Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Основные сведения о порядке подачи и рассмотрении апелляций представлены в следующих документах:

- Положение о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ИРНИТУ;

- Порядок подачи и рассмотрения апелляций результатов государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО ИРНИТУ.

Документы размещены на официальном сайте ИРНИТУ (http://www.istu.edu/ob_irnitu/smk/polozheniya/uchebnaya_deyatelnost/vysshee_obrazovanie).