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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
государственной итоговой аттестации

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Современные технологии и инжиниринг в теплоэнергетике

Бакалавр

Очная

Год набора – 2025

Иркутск 2025 г.

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации разработан в соответствии с ОС ИРНИТУ, утвержденным приказом ректора от 01 ноября 2022 года № 714«А»-О, с учетом профессиональных стандартов:

- «Специалист по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07 апреля 2014 г. № 192н;
- "Специалист по эксплуатации тепловых пунктов и котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 г. № 415н;
- «Специалист по организации эксплуатации систем коммунального теплоснабжения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 января 2023 г. № 23н;
- «Специалист по проектированию тепловых сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 декабря 2022 г. № 796н;
- «Специалист по управлению балансами и поставками газа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2022 г. № 550н;
- «Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2014 г. № 1038н;
- «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», утверждённый Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 06 сентября 2023 г. № 695н;
- "Работник по оперативному управлению тепловыми сетями", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1162н;
- «Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 октября 2024 г. № 541н;
- «Работник по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов тепловой электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2020 г. № 643н;
- «Работник по водоподготовке тепловой электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 августа 2021 г. № 616н;
- «Специалист-теплоэнергетик атомной станции», утверждённый Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 04 июня 2018 г. № 349н;
- «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)», утверждённый Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 07 сентября 2020 г. № 569н.

Разработано:

Председатель рабочей группы по разработке ООП: Самаркина Екатерина Владимировна, к.т.н., доцент, зав. кафедрой теплоэнергетики, директор института энергетики.

Руководитель ООП: Сушко Светлана Николаевна, к.т.н., доцент, доцент кафедры теплоэнергетики.

ФОС ГИА одобрен учебно-методической комиссией института энергетики,
протокол от «14» марта 2025 г. № 7.

ФОС ГИА одобрен ученым советом института энергетики,
протокол от «25» марта 2025 г. № 8.

Получено положительное экспертное заключение от представителей работодателей, (экспертное заключение к ФОС прилагается).

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы 5
2. Показатели и критерии оценивания компетенций 7
3. Шкалы оценивания 13
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы 14
5. Методические материалы 14

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

1.1 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.

1.2 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.

1.3 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.

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

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

2 Индикаторы (показатели) и критерии оценивания сформированности компетенций

2.1 Выпускная квалификационная работа

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 и фиксацией полученного опыта.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: опыт проектной деятельности в ходе обучения и во внеучебной деятельности (при наличии).
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).

Код, наименование компетенции	Индикатор	Критерии оценивания	Способ/средство оценивания
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 культурных различий, знает и учитывает особенности культур при межкультурном взаимодействии	–	Портфолио обучающегося: опыт межкультурной коммуникации во внеучебной деятельности (при наличии). Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по философии и истории.
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 способы 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	Придерживается принципов сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития	Принятые решения учитывают требования по охране труда и безопасности жизнедеятельности. Проведена оценка	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: участие во

Код, наименование компетенции	Индикатор	Критерии оценивания	Способ/средство оценивания
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	общества, учитывает нормы и правила безопасности жизнедеятельности, знает потенциальные опасности и риски и принимает меры по их предупреждению, готов применять методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	потенциальной опасности и предложены меры по её предупреждению.	внеучебных мероприятиях по обеспечению безопасности жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций (при наличии). Зачетная книжка: результаты промежуточной 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.	При необходимости использует базовые дефектологические знания и принципы организации инклюзивной среды в ходе работы над ВКР.	Портфолио обучающегося: опыт взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями здоровья в рамках волонтерской деятельности и социальных проектов (при наличии). Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по дисциплине «основы инклюзивного взаимодействия». При наличии в ВКР вопросов, связанных с инклюзивным взаимодействием: содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК.
УК ОС-12. Способность формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в	Имеет представление об основных принципах, направлениях противодействия экстремизму, терроризму, коррупции и мерах их профилактики	В ходе работы над ВКР соблюдал принципы антикоррупционного поведения, при необходимости применял знания о мерах противодействия экстремизму, терроризму коррупции и мерах их профилактики.	Портфолио обучающегося: опыт участия в мероприятиях и социальных проектах антикоррупционной тематики (при наличии) Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по дисциплине «правоведение». При необходимости: ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР.

Код, наименование компетенции	Индикатор	Критерии оценивания	Способ/средство оценивания
профессиональной деятельности			
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК ОС-1. Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук	Выполняет профессиональные задачи с применением соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ВКР выполнена с применением соответствующего теме ВКР физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по математике, физике, инженерной и компьютерной графике, химии, теоретической механике
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	Осуществляет поиск, обработку и анализ информации из различных источников при решении профессиональных задач, представляет информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, выполняет разработку простых алгоритмов и компьютерных программ для решения профессиональных задач	ВКР демонстрирует проведенные поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных; информация представлена в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по информационным технологиям, инженерной и компьютерной графике, прикладным компьютерным программам
ОПК ОС-3. Способность демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	Применяет законы, лежащие в основе процессов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ВКР демонстрирует владение законами, лежащими в основе процессов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по гидрогазодинамике, механике, технической термодинамике, тепломассообмену, введению в профессиональную деятельность
ОПК ОС-4. Способность проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Проводит теплотехнические и электрические измерения, контролирует параметры оборудования на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ВКР демонстрирует умение проводить теплотехнические и электрические измерения, контролировать параметры оборудования на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по электротехнике и электронике, технической термодинамике, тепломассобмену
ОПК ОС-5. Способность учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	Обосновывает применение конструкционных материалов при выполнении теплотехнических расчетов теплоэнергетического оборудования с учетом динамических и тепловых нагрузок	ВКР демонстрирует умение выбирать и применять конструкционные материалы при выполнении теплотехнических расчетов теплоэнергетического оборудования с учетом динамических и тепловых нагрузок	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по материаловедению, технологии конструкционных материалов, механике

Код, наименование компетенции	Индикатор	Критерии оценивания	Способ/средство оценивания
Профессиональные компетенции			
ПКС-1. Способность осуществлять и анализировать технологические процессы	Организует и ведет самостоятельно или в коллективе технологический процесс производства тепловой и электрической энергии, преобразования и транспорта тепловой энергии; анализирует технические решения по изменению технологического процесса	При защите ВКР показывает готовность самостоятельно или в коллективе организовать или вести технологический процесс производства тепловой и электрической энергии, преобразования и транспорта тепловой энергии; анализирует технические решения по изменению технологического процесса	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, 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)
ПКС-2. Способность к организации метрологического обеспечения, экозащитных, энерго- и ресурсосберегающих мероприятий технологических процессов	Контролирует соблюдение экозащитных, энерго- и ресурсосберегающих мероприятий, метрологическое обеспечение технологических процессов	При защите ВКР демонстрирует способность контролировать и соблюдать экозащитные, энерго- и ресурсосберегающие мероприятия, контролировать метрологическое обеспечение технологических процессов на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Ответы на вопросы ГЭК, 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)
ПКС-3. Способность к планированию, организации и ведению работ по освоению и эксплуатации технологического оборудования	Планирует, организует и ведет самостоятельно или в коллективе отдельные виды работ по эксплуатации технологического оборудования	При защите ВКР демонстрирует способность планировать, организовать и вести самостоятельно или в коллективе работы по освоению и эксплуатации технологического оборудования на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, 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)
ПКС-4. Способность к контролю технического состояния, организации профилактических осмотров и ремонтов технологического оборудования	Участвует в контроле технического состояния тепломеханического оборудования, организации его профилактических осмотров и ремонтов, оценке остаточного ресурса	При защите ВКР демонстрирует способность участвовать в контроле технического состояния тепломеханического оборудования, организации его профилактических осмотров и ремонтов, оценке остаточного ресурса на объектах теплоэнергетики и теплотехники	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, 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)
ПКС-5. Способность к сбору и анализу данных, проведению расчетов оборудования при проектировании, модернизации объектов теплоэнергетики с	Осуществляет поиск, обработку и анализ данных; проводит расчеты оборудования, технологических схем; демонстрирует знание типовых проектных решений, нормативных документов; предварительно оценивает	При защите ВКР демонстрирует способность к поиску, обработке и анализу данных; к расчетам оборудования, технологических схем; демонстрирует знание типовых проектных решений, нормативных документов; способен оценить технико-экономическую эффективность	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: опубликованные статьи по тематике ВКР (при наличии), сертификаты участника научно-практических конференций (при наличии), дипломы

Код, наименование компетенции	Индикатор	Критерии оценивания	Способ/средство оценивания
проведением предварительного технико-экономического обоснования	технико-экономическую эффективность	проекта или предлагаемого решения поставленной задачи	олимпиад, профессиональных конкурсов (при наличии)
Дополнительные компетенции			
ДК-1. Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы	Осваивает деятельность за пределами основной профессиональной сферы и решает профессиональные задачи, связанные с этой деятельностью	Принятые решения учитывают влияние смежных сфер профессиональной деятельности	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности за пределами основной профессиональной сферы (при наличии). Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по дисциплинам модуля дополнительного профиля

3 Шкалы оценивания

3.1 Шкала оценивания результатов защиты ВКР

За основу принимаются следующие критерии, с учетом степени освоения компетенций:

- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы;
- содержательность доклада и ответов на дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии;
- наглядность представленных результатов исследования в форме презентации;
- портфолио выпускника.

При выставлении оценки за выпускную квалификационную работу учитывается работа выпускника и портфолио. По пятибалльной шкале отдельно оценивается:

- качество текста, представленной выпускной квалификационной работы;
- доклад выпускника и ответы на дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

Портфолио (электронное портфолио обучающегося) предоставляется в ГЭК на защите ВКР и содержит дополнительную информацию об учебных и внеучебных достижениях выпускника за весь срок обучения по основной образовательной программе.

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	2 («Неудовлетворительно»)

Критерии оценки	Оценка
написании работы не были использованы современные источники и литература. Оформление работы не соответствует требованиям. В докладе студента отсутствует логика и последовательность, не приведены результаты исследования. Студент не ориентируется в тексте работы, при защите допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.	

4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

4.1 Общая характеристика выпускной квалификационной работы

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.

Выпускная квалификационная работа (текстовая часть) должна включать в себя следующие структурные части в указанной последовательности:

• титульный лист;
• задание;
• содержание;
• перечень условных обозначений, символов и терминов (при необходимости);
• введение (включая обоснование актуальности работы, цель работы, предмет и объект исследования, задачи, которые необходимо решить для достижения цели);
• основной текст, разбитый на разделы, а при необходимости, на подразделы;
• заключение - выводы по выпускной квалификационной работе; ссылки на список трудов, опубликованных автором по теме ВКР;
• список использованных источников (литературы, ресурсов сети Интернет и пр.);
• приложения (по необходимости).

Выпускная квалификационная работа должна соответствовать заданию, быть выполнена на высоком уровне, содержать все необходимые разделы, расчеты, пояснения и приложения, необходимые для однозначного понимания проектных решений или научных выводов автора. В работе должны быть использованы современные методы инженерных и проектных расчетов, передовые технологии производства и контроля, учтены требования ГОСТ, ОСТ и СТО ИРНИТУ. Графическая часть должна отражать содержание ВКР и включать не менее 4 листов.

5 Методические материалы

Выпускная квалификационная работа допускается к защите при:

• соответствии темы ВКР приказу об утверждении темы выпускной квалификационной работы и допуска ее к защите;
• наличии положительного отзыва научного руководителя;
• наличии справки (установленной формы) о проценте заимствования;
• готовности документации обучающегося (характеристики по установленной форме, оформленной установленным образом зачетной книжки и других установленных документов).

Защита выпускной квалификационной работы проводится в установленное календарным учебным графиком время на открытом заседании государственной

экзаменационной комиссии (за исключением работ по закрытой тематике) с участием не менее двух третей ее состава в соответствии с порядком проведения защиты.

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.

В процессе защиты выпускной квалификационной работы члены государственной экзаменационной комиссии должны быть ознакомлены с отзывом руководителя выпускной квалификационной работы.

Для доклада о содержании проекта обучающемуся отводится 7-10 минут. По окончании доклада члены ГЭК задают обучающемуся вопросы, направленные на выявление уровня его профессиональной компетентности.

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. 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.

В протоколе заседания ГЭК также отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения председателя и членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке обучающегося.

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».