

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 10.09.2025 09:24:37
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе



О.Г. Локтионова

« 30 » июля 2025 г.

Программа государственной итоговой аттестации

ОПОП ВО 13.04.01. Теплоэнергетика и теплотехника,
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Энергетика теплотехнологий»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курс – 2025

Программа государственной итоговой аттестации (далее в заголовках – ГИА) составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль, специализация) «Энергетика теплотехнологий», одобренного ученым советом университета (протокол №9 от 27.02.2023 г) и утвержденного ректором университета 27.02.2023 г., в соответствии с:

– федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Минобрнауки России от «28» февраля 2018 г. № 146;

– приказом Минобрнауки России от 06 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

– положением П 02.184–2022 «Выпускная квалификационная работа в формате «Стартап как диплом»;


– положением П 02.032–2016 «Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Программа государственной итоговой аттестации обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на заседании выпускающей кафедры инфраструктурных теплоэнергетических систем (протокол №14 от 30.06.2025 г.).

И.о. зав. кафедрой,
д.т.н., профессор


Зайцев О.Н.

Разработчик программы
д.т.н., профессор


Зайцев О.Н.

1 Цель ГИА

Цель государственной итоговой аттестации – определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль, специализация) «Энергетика теплотехнологий» (далее – ОПОП ВО) требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника (далее – ФГОС ВО).

2 Задачи ГИА

Задачи государственной итоговой аттестации:

- установить уровень сформированности у обучающихся универсальных и общепрофессиональных компетенций, установленных ФГОС ВО, и профессиональных компетенций, установленных университетом самостоятельно;
- определить готовность обучающихся к решению задач профессиональной деятельности установленных ОПОП ВО типов;
- установить соответствие обучающихся присваиваемой квалификации.

3 Трудоемкость ГИА

Трудоемкость государственной итоговой аттестации по ОПОП ВО – 9 зачетных единиц.

4 Формы ГИА

Государственная итоговая аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

5 Требования к ВКР и порядку их выполнения

5.1 Требования к темам ВКР

Темы ВКР разрабатываются кафедрой инфраструктурных теплоэнергетических систем.

Темы ВКР должны быть актуальными, представлять практический интерес и соответствовать:

- уровню высшего образования – магистратура;
- направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника;
- направленности (профилю, специализации) «Энергетика теплотехнологий»;

– области (областям) и сфере (сферам) профессиональной деятельности, определенным в ОПОП ВО на основании ФГОС ВО:

- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере регулирования потоков и формирования балансов углеводородного сырья);

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности;

– типам задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована ОПОП ВО:

- *проектно-конструкторский;*
- *научно-исследовательский;*
- *организационно-управленческий;*

Обучающийся вправе предложить свою тему ВКР с письменным обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области (сфере) профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Темы ВКР студентов, обучающихся по договорам о целевом обучении, согласуются с руководителями (или назначенными ими лицами) предприятий-заказчиков целевого обучения.

5.2 Требования к структуре ВКР

ВКР выполняется в виде дипломного проекта, дипломной работы, в формате «Стартап как диплом».

Структура ВКР в виде дипломного проекта включает:

- титульный лист;
- задание;
- реферат;
- содержание;
- обозначения и сокращения (при необходимости);
- введение;
- конструкторский раздел;
- научно-технический раздел;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Структура ВКР в виде дипломной работы включает:

- титульный лист;
- задание;
- реферат;
- содержание;
- обозначения и сокращения (при необходимости);
- введение;
- научно-исследовательский раздел;

- проект практической реализации;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Структура ВКР в формате «Стартап как диплом» (Далее по тексту ВКР-С) включает:

- титульный лист;
- задание;
- реферат;
- содержание;
- обозначения и сокращения (при необходимости);
- введение;
- общую для всех членов команды стартапа часть (наименование бизнес-проекта в целом)
- индивидуальную для каждого члена команды часть (наименование части бизнес-проекта, выполненной данным членом команды). Индивидуальная часть темы ВКР-С должна соответствовать профилю осваиваемой обучающимся ОПОП ВО и иным требованиям к темам ВКР.

5.3 Требования к объему и содержанию ВКР

Объем ВКР – не менее 90 страниц компьютерного текста.

Основные требования к содержанию ВКР:

Реферат представляет собой краткую характеристику работы и содержит ее цели и задачи, основные положения разделов, характеристику достигнутых результатов, проведенных исследований, сведения об объеме работы (количество страниц, количество иллюстраций (рисунков), таблиц, приложений, использованных источников, листов графической части (при наличии)).

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы и значимость ожидаемых результатов исследования.

Конструкторский раздел ВКР в виде дипломного проекта представляет собой выполненные в полном объеме расчетную и графическую части проекта объекта теплоэнергетики в соответствии с актуальными требованиями нормативных документов и современным уровнем развития теплоэнергетики и теплотехники.

Научно-технический раздел ВКР в виде дипломного проекта представляет собой, как результат, мероприятия и их технико-экономическое обоснование для повышения эффективности работы теплоэнергетической системы объекта проектирования, приводится описание собственных исследований, инновационных способов, методов, устройств, технологий (согласно задания ВКР).

В научно-исследовательском разделе ВКР в виде дипломной работы выполняется постановка цели исследования (согласно задания ВКР), аналитический обзор существующего положения вопроса исследования, на основании литературных источников по теме работы: опубликованных материа-

лов, статей, справочно-информационных изданий, диссертаций, отчетов о научно-исследовательской работе и опытных разработках, патентов и т.п., определяются задачи и методы их реализации для достижения поставленной цели применительно к объекту исследования.

В проекте практической реализации ВКР в виде дипломной работы выполняется разработка вариантных решений теплоэнергетической системы (или ее части) либо сравнительные расчеты и методы на стадии проектирования, в качестве обоснования целесообразности предложенных результатов исследования.

Заключение содержит конкретные выводы, которые соотносятся с целью и задачами, поставленными во введении, а также включает предложения и рекомендации по использованию полученных результатов в производственной деятельности.

Список литературы содержит сведения об источниках, использованных при выполнении ВКР, в том числе указываются источники на иностранных языках; приводятся ссылки на использованные Интернет-ресурсы.

В Приложениях размещаются графический материал большого объема и (или) формата, таблицы большого формата, методы расчетов, описания оборудования (спецификация оборудования, таблицы гидравлического, газодинамического, теплового, аэродинамического расчета, таблицы теплового расчета определения мощности систем отопления, данные по подбору оборудования и т.д.), описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ПК.

Общая для всех членов команды стартапа часть ВКР-С содержит:

1. Резюме стартап-проекта – общий обязательный раздел для всех членов команды стартапа (является завершающим этапом работы и рекламным документом стартап-проекта): – название стартап-проекта; – цели и стратегия стартап-проекта; – уникальность продукта (технологии или услуги); – предполагаемые результаты стартап-проекта; – горизонт расчета результатов стартап-проекта; – источники и условия финансирования стартап-проекта; – наличие интеллектуальной собственности (лицензии, патенты, ноу-хау, авторские права и т. п.); – интегральные показатели экономической эффективности стартап-проекта; – риски проведения стартап-проекта; – потенциал стартап-проекта.

2. Основная часть:

1) Методология разработки стартап-проекта: – анализ рынка и обоснование актуальности выбора темы/проблемы, на решение которой направлен стартап-проект; – описание и обоснование выбора методологии разработки стартап-проекта.

2) Бизнес-модель и бизнес-план стартап-проекта: – общая характеристика стартап-проекта и сферы деятельности (основная бизнес-идея стартап-проекта, общие исходные данные и условия реализации; сфера деятельности; оценка рынка сбыта; описание потребителей нового продукта (технологии или услуги); оценка конкурентов и конкурентной среды; динамика развития, характеристика рыночных и отраслевых позиций бизнеса (в перспективе двух – пяти лет);

– описание продукта (технологии или услуги) (предоставляется информация о продукте (технологии или услуге), которая будет получена по результатам реализации стартап-проекта; целесообразно указать наименование продукта (технологии или услуги); назначение и сферу применения; основную характеристику; конкурентоспособность; инновационность продукта (технологии или услуги); наличие или необходимость получения документов разрешительного характера, в том числе лицензий; степень готовности к производству и/или реализации; наличие сертификата качества (при его наличии); экологическую безопасность; условия поставки и упаковки (при наличии); гарантийное и сервисное обслуживание (при наличии); утилизацию отходов (при наличии). Оптимальным будет включение в приложение к бизнес-плану фотографий, рисунков, чертежей, макетов, эскизов, схем, натурального образца и других форм отражения, которые предоставляют предметное представление о продукте (технологии или услуге);

– маркетинговый анализ, стратегия и сбыт продукта (технологии или услуги) (в данный подраздел входят маркетинговые исследования; описание рынка и перспективы его развития; анализ и описание конкурентов; сильные и слабые стороны субъекта хозяйствования; потребители продукции; требования потребителей к продукции и возможности субъекта хозяйствования по их соблюдению; MVP (минимально жизнеспособный продукт); SWOT-анализ, стратегия рекламы и продвижения продукта (технологии или услуги); – производственный план (в этом разделе приводятся общие сведения о стартап-проекте, расчет производственных издержек на планируемый объем сбыта, прямые (переменные) и общие (постоянные) затраты на производство продукции, калькуляция себестоимости продукции, смета текущих затрат на производство. Здесь описываются существующие и предполагаемые процедуры и средства, необходимые для выпускаемой технологии, продукции или предоставляемых услуг. Примерная структура данной части: географическое положение предприятия, транспортные пути, наличие коммуникаций; технологии производства; объем производства; кадровое обеспечение; экологичность производства и безопасность работающих; заработная плата и другие расходы на персонал; потребность в площадях; затраты на сырье и материалы; текущие затраты на производство; переменные издержки; постоянные издержки и др.);

– организационный план (структура: организационно-правовая форма собственности стартап-проекта; организационная структура (описание команды стартап-проекта, распределение обязанностей, описание среды и стиля управления стартап-проектом); сведения о партнерах; календарный график работ стартап-проекта; описание внешней среды стартап-проекта; расчет потребности в финансировании (смета затрат на стартап-проект); определение источника и условий финансирования стартап-проекта);

– финансовый план (комплексная финансовая модель стартап-проекта, в том числе метрики воронки продаж и маржинальная юнит-экономика; план доходов и расходов с учетом планов продаж и ценовой политики, разработка сбалансированного плана денежных потоков с учетом OPEX (операционные

затраты), CAPEX (капитальные затраты) и привлечения финансовых источников; расчет зоны устойчивого роста компании, расчет потребности в оборотном капитале, сформированный прогнозный баланс, расчет потребности в финансировании);

– направленность, эффективность и конкурентоспособность стартап-проекта (указанный раздел должен раскрывать оценку проекта, его эффективность и направленность; оценку по методу DCF; инвестиционные показатели окупаемости стартап-проекта; прогнозируемые показатели эффективности стартап-проекта);

– риски и гарантии (описание возможных рисков и форс-мажорных обстоятельств. Анализ чувствительности проекта к внешним факторам и рискам (сформирована матрица рисков, разработан сценарий стартап-проекта).

Индивидуальная часть ВКР-С. Индивидуальная часть темы ВКР-С должна соответствовать профилю осваиваемой обучающимся ОПОП ВО и иным требованиям к темам ВКР;

Заключение ВКР-С. В заключении должны содержаться результаты реализации или коммерциализации (при наличии) стартап-проекта и/или перспективы его развития.

Приложения ВКР-С. В приложениях следует отражать:

1) Полную информацию о компании (регистрационные документы и пр.).

2) Фотографии, чертежи, патентную информацию о продукции.

3) Результаты маркетинговых исследований.

4) Фотографии и схемы предприятия.

5) Схемы по организационной структуре предприятия.

6) Финансово-экономические расчеты (таблицы, графики).

7) Нормативные документы и законодательные акты, подтверждающие описанные риски по стартап-проекту.

Подробно требования к содержанию ВКР и порядку их выполнения изложены в методических рекомендациях (или методических указаниях), разработанных кафедрой (Выполнение выпускной квалификационной работы: [Электронный ресурс]: методические указания для студентов направления подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н. Е. Семичева, Э. В. Умеренкова. - Электрон. текстовые дан. (637 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2024. - 24 с.).

5.4 Требования к оформлению ВКР

ВКР должна быть напечатана и иметь жесткий переплет.

Оформление ВКР осуществляется в соответствии со стандартом университета СТУ 02.030-2023 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению».

5.5 Требования к отзыву и рецензии

После завершения работы над ВКР обучающийся представляет ее руководителю ВКР не позднее чем за две недели до защиты. Руководитель ВКР дает письменный отзыв на эту работу. В отзыве руководителя ВКР содержится краткая характеристика самой работы и деятельности студента в период ее выполнения, делаются выводы о целесообразности и возможности внедрения результатов исследования и уровне сформированности у обучающегося компетенций, делается общее заключение, указывается предлагаемая оценка. Форма отзыва руководителя ВКР приведена в положении П 02.032–2016 (приложение Ж).

В рецензии должен быть дан квалифицированный анализ содержания и основных положений работы, актуальности избранной темы, самостоятельности подхода к ее раскрытию, наличия собственной точки зрения автора, умения пользоваться современными методами сбора и обработки информации, степени обоснованности выводов и рекомендаций, достоверности полученных результатов, их новизны и практической значимости. Наряду с положительными сторонами работы отмечаются недостатки. Замечания должны носить конкретный характер с указанием номера соответствующей страницы ВКР. В рецензии делаются выводы об уровне сформированности у обучающегося компетенций, соответствии работы требованиям, предъявляемым к ВКР, и возможности ее допуска к защите. Рецензент указывает оценку, которую, с его точки зрения, заслуживает ВКР. Форма рецензии приведена в положении П 02.032-2016 (приложение И).

5.6 Требования к процедуре проведения защиты ВКР

Защита ВКР происходит на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (далее – ГЭК). Порядок проведения защиты ВКР установлен в положении П 02.032–2016 «Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (п.4.6.6).

6. Фонд оценочных средств для ГИА (защиты ВКР)

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

Код	Наименование компетенции выпускника
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ПК-1	Способен осуществлять техническое сопровождение проектно-исследовательских работ при проектировании объектов, ввод в действие и освоение проектных мощностей
ПК-2	Способен организовывать, выполнять и контролировать выполнение научно-исследовательских работ
ПК-3	Способен осуществлять техническое и методическое руководство проектированием объектов теплоэнергетики
ПК-4	Способен организовать рациональное распределение и снабжение потребителей газом
ПК-5	Способен осуществлять руководство персоналом подразделения по управлению балансами и поставками газа
ПК-6	Способен к осуществлению производственного контроля соблюдения требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте
ПК-7	Способен руководить разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ

6.2 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
УК-1	Системное и критическое мышление	<p>Не способен без помощи преподавателя анализировать задачи, определять информацию, требуемую для решения поставленной задачи, формировать собственное мнение, анализировать пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера.</p>	<p>Осуществляет элементарный анализ поставленных задач. Определяет минимум информации, требуемой для решения поставленной задачи. Формирует собственные мнения и простейшие суждения, недостаточно полно аргументирует свои выводы. Предлагает наиболее очевидные пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера.</p>	<p>Грамотно анализирует поставленные задачи. Определяет необходимую и достаточную информацию, требуемую для решения поставленной задачи. Развернуто формирует собственные мнения и суждения, в том числе сложные, аргументирует свои выводы. Мотивированно выбирает пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера.</p>	<p>Всесторонне анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Исчерпывающе определяет и правильно ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. Оперативно и технично осуществляет поиск информации в различных источниках для решения поставленной задачи по различным типам запросов. При обработке информации безошибочно отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, конструктивно формирует собственные мнения и суждения, убедительно аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата. Тщательно анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте.</p>

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
УК-2	Разработка и реализация проектов	<p>Не может самостоятельно сформулировать проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта.</p> <p>Затрудняется в определении связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения.</p> <p>Нарушает план-график реализации проекта.</p> <p>Не может самостоятельно определить имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы.</p> <p>Не понимает зону своей ответственности в решении поставленных задач.</p>	<p>Приблизительно формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта.</p> <p>Понимает логическую связь между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения, но определяет их неполно и (или) неточно.</p> <p>Соблюдает план-график реализации проекта.</p> <p>Определяет необходимые ресурсы и основные действующие правовые нормы.</p> <p>Применяет наиболее простые способы решения задач в зоне своей ответственности.</p>	<p>Общо формулирует проблему, решение которой связано с достижением цели проекта.</p> <p>Правильно определяет большинство связей между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения.</p> <p>Верно анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает приемлемый способ решения поставленных задач.</p> <p>Правильно определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы.</p> <p>Выбирает наиболее эффективные способы решения задач в зоне своей ответственности.</p>	<p>Точно формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта.</p> <p>Четко и полно определяет все имеющиеся связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решения.</p> <p>Досконально анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач.</p> <p>В рамках поставленных задач в полном объеме определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы.</p> <p>Правомерно оценивает решение поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, при необходимости быстро корректирует способы решения задач.</p>
УК-3	Командная работа и лидерство	<p>Не выполняет свою роль в команде.</p> <p>Не замечает особен-</p>	<p>Выполняет свою роль в команде, но часто нуждается в</p>	<p>Ответственно выполняет свою роль в команде.</p>	<p>Тактично определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения</p>

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		ности поведения других членов команды. Не задумывается о возможных последствиях личных действий. Не заинтересован в обмене информацией, знаниями и опытом с членами команды. Нарушает установленные нормы и правила командной работы, перекладывает ответственность за общий результат на других членов команды.	помощи. Понимает особенности поведения других членов команды, предпринимает попытки учитывать их. Предвидит не все возможные последствия личных действий. Пассивно участвует в обмене информацией, знаниями и опытом с членами команды. Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, не всегда готов нести личную ответственность за общий результат.	Учитывает наиболее явные особенности поведения других членов команды. Анализирует возможные последствия личных действий и корректирует их по необходимости. Результативно делится информацией, знаниями и опытом с членами команды, в целом справедливо оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели. Соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат.	поставленной цели. При реализации своей роли в команде психологически точно учитывает особенности поведения других членов команды. Обстоятельно анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата. Активно и продуктивно осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, доброжелательно и корректно оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели. Безукоризненно соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет полную личную ответственность за общий результат.
УК-4	Коммуникация	На государственном языке РФ изъясняется, допуская грубые речевые ошибки; не владеет официально-деловым стилем речи.	Осуществляет деловое общение на государственном языке РФ и иностранном языке, но допускает негрубые логические и (или) речевые	Свободно осуществляет деловое общение на государственном языке РФ и иностранном языке исходя из особенностей конкретных ситуаций	Корректно выбирает стиль делового общения на государственном языке РФ и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; уместно адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям вза-

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		<p>Не способен осуществлять деловое общение на иностранном языке и переводы профессиональных деловых текстов с иностранного языка на государственный язык РФ. Не владеет навыками ведения деловой переписки на государственном языке РФ и иностранном языке. Не способен в монологической речи сформулировать простейшие суждения, выводы, оценки, изложить свою точку зрения.</p>	<p>ошибки. Выполняет перевод со словарем несложных профессиональных деловых текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный. Ведет элементарную деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке. Излагает в устной и письменной форме свои суждения, выводы, оценки, свою точку зрения, но ограничен в речевых средствах.</p>	<p>взаимодействия. Выполняет переводы со словарем профессиональных деловых текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный. Самостоятельно ведет обычную деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке. Аргументированно представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях.</p>	<p>имодействия. Самостоятельно переводит профессиональные деловые тексты (в том числе сложные) с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный. Уверенно ведет деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции. Ясно, точно, убедительно и ярко представляет свою точку зрения при деловом общении и в публичных выступлениях.</p>
УК-5	Межкультурное взаимодействие	<p>Слабо ориентируется в истории России, не соотносит ее с мировым историческим развитием. Не разбирается в межэтнических, межконфессиональ-</p>	<p>Обладает общим представлением об истории России в контексте мирового исторического развития. Ориентируется в основных социокуль-</p>	<p>Осуществляет попытки самостоятельной интерпретации истории России в контексте мирового исторического развития. Достаточно свободно ориентируется в со-</p>	<p>Интересно и доказательно интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития. Максимально учитывает при социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции</p>

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		ных и социальных различиях. Допускает неэтичное поведение (неэтичные высказывания) при общении с представителями других народов, социальных групп, конфессий.	турных традициях различных социальных групп, этносов и конфессий, мировых религий, наиболее известных философских и этических учениях. Проявляет толерантность при личном и массовом профессиональном общении с представителями различных социальных групп, этносов и конфессий в целях выполнения профессиональных задач.	циокультурных традициях различных социальных групп, этносов и конфессий, мировых религий, философских и этических учениях. Демонстрирует недискриминационное поведение при личном и массовом общении с представителями других народов, социальных групп, конфессий в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.	различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения. Безукоризненно придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.
УК-6	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	Не способен организовать свою учебную и профессиональную деятельность без помощи руководителя. Не занимается саморазвитием и самообразованием.	Правильно распределяет свое время при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. Ставит перед собой наиболее общие задачи саморазвития и профессионального роста на краткосрочный период.	Использует основные инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. Ставит перед собой задачи саморазвития и профессионального роста на средне- и краткосрочный пери-	Эффективно использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. Рационально определяет конкретные задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
			Нерегулярно занимается саморазвитием в профессиональной области.	од. Понимает значимость непрерывного образования (образования в течение всей жизни), постоянно занимается самообразованием и саморазвитием.	выполнения. Успешно использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.
ОПК-1	Планирование	Не формулирует цели и задачи исследования. Не определяет последовательность решения задач. Формулирует критерии принятия решения	Имеет некоторое представление о формулировке цели и задачи исследования. Имеет некоторое представление об определении последовательности решения задач. Имеет некоторое представление о формулировании критериев принятия решения	В целом грамотно формулирует цели и задачи исследования. В целом грамотно определяет последовательность решения задач. В целом грамотно формулирует критерии принятия решения	Грамотно формулирует цели и задачи исследования. Грамотно определяет последовательность решения задач. Грамотно формулирует критерии принятия решения
ОПК-2	Исследование	Не выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи. Не проводит анализ полученных результатов. Не представляет результаты вы-	В целом правильно выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи. В целом грамотно проводит анализ полученных результа-	В целом правильно выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи. В целом грамотно проводит анализ полученных результатов. Гра-	Правильно выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи. Грамотно проводит анализ полученных результатов. Безошибочно представляет результаты выполненной работы

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		полненной работы	тов. Грамотно представляет результаты выполненной работы	мотно представляет результаты выполненной работы	
ПК-1	Проектно-конструкторский	Не применяет методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей. Не контролирует разработку технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики. Не контролирует разработку технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики	Имеет некоторое представление о применении методов разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей. Имеет некоторое представление о контроле разработки технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики. Имеет некоторое представление о контроле разработки технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики	В целом грамотно применяет методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей. В целом грамотно контролирует разработку технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики. В целом грамотно контролирует разработку технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики	Грамотно применяет методы разработки технической документации при проектировании объектов, вводе в действие и освоении проектных мощностей. Грамотно контролирует разработку технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании объектов теплоэнергетики. Грамотно контролирует разработку технической документации ввода в действие и освоение проектных мощностей объектов теплоэнергетики

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
ПК-2	Научно-исследовательский	Не составляет планы проведения научно-исследовательских работ в соответствии тематикой и техническим заданием на проектирование объектов теплоэнергетики. Не организует выполнение этапов научно-исследовательских работ с учетом необходимости в материальных и информационных ресурсах. Не осуществляет контроль своевременного выполнения этапов научно-исследовательских работ, подготовку отчетов и публикаций по результатам исследований	Имеет некоторое представление о составлении планов проведения научно-исследовательских работ в соответствии тематикой и техническим заданием на проектирование объектов теплоэнергетики. Имеет некоторое представление об организации выполнения этапов научно-исследовательских работ с учетом необходимости в материальных и информационных ресурсах. Имеет некоторое представление об осуществлении контроля своевременного выполнения этапов научно-исследовательских работ, подготовку отчетов и публикаций по результатам исследований	В целом грамотно составляет планы проведения научно-исследовательских работ в соответствии тематикой и техническим заданием на проектирование объектов теплоэнергетики. В целом правильно организует выполнение этапов научно-исследовательских работ с учетом необходимости в материальных и информационных ресурсах. В целом грамотно осуществляет контроль своевременного выполнения этапов научно-исследовательских работ, подготовку отчетов и публикаций по результатам исследований	Грамотно составляет планы проведения научно-исследовательских работ в соответствии тематикой и техническим заданием на проектирование объектов теплоэнергетики. Правильно организует выполнение этапов научно-исследовательских работ с учетом необходимости в материальных и информационных ресурсах. Грамотно осуществляет контроль своевременного выполнения этапов научно-исследовательских работ, подготовку отчетов и публикаций по результатам исследований

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
ПК-3	Научно-исследовательский	Не выполняет технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений. Не осуществляет подготовку технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации. Не осуществляет руководство информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности	В целом грамотно выполняет технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений. Имеет некоторое представление по подготовке технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации. Имеет некоторое представление об осуществлении руководства информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых про-	Грамотно выполняет технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений. В целом грамотно осуществляет подготовку технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации. В целом грамотно осуществляет руководство информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности	Безошибочно и эффективно выполняет технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектных решений. Грамотно осуществляет подготовку технических заданий, определение показателей технического уровня проектируемого объекта, оценку инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации. Грамотно осуществляет руководство информационными ресурсами для определения показателей технического уровня проектируемых объектов с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
			ектных решений, их патентоспособности		
ПК-4	Организационно-управленческий	Не применяет методику расчета объемов поставок газа для всех категорий потребителей в пределах сферы влияния газоснабжающей организации. Не использует методы контроля объемов поставок газа и рационального распределения и снабжения потребителей газом. Не определяет основные направления развития рационального распределения и снабжения потребителей газом	Имеет некоторое представление о применении методики расчета объемов поставок газа для всех категорий потребителей в пределах сферы влияния газоснабжающей организации. Имеет некоторое представление об использовании методов контроля объемов поставок газа и рационального распределения и снабжения потребителей газом. Имеет некоторое представление об определении основных направлений развития рационального распределения и снабжения потребителей газом	В целом правильно применяет методику расчета объемов поставок газа для всех категорий потребителей в пределах сферы влияния газоснабжающей организации. В целом правильно использует методы контроля объемов поставок газа и рационального распределения и снабжения потребителей газом. Грамотно определяет основные направления развития рационального распределения и снабжения потребителей газом	Правильно применяет методику расчета объемов поставок газа для всех категорий потребителей в пределах сферы влияния газоснабжающей организации. Правильно использует методы контроля объемов поставок газа и рационального распределения и снабжения потребителей газом. Безошибочно определяет основные направления развития рационального распределения и снабжения потребителей газом

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
ПК-5	Организационно-управленческий	Не осуществляет руководство персоналом подразделения по обеспечению распределения газа потребителям. Не осуществляет руководство персоналом подразделения по обеспечению надежности поставок газа. Не осуществляет руководство персоналом подразделения по обслуживаю газопользующего оборудования потребителей	Имеет некоторое представление об осуществлении руководства персоналом подразделения по обеспечению распределения газа потребителям. Имеет некоторое представление об осуществлении руководства персоналом подразделения по обеспечению надежности поставок газа. Имеет некоторое представление об осуществлении руководства персоналом подразделения по обслуживаю газопользующего оборудования потребителей	В целом грамотно осуществляет руководство персоналом подразделения по обеспечению распределения газа потребителям. В целом грамотно осуществляет руководство персоналом подразделения по обеспечению надежности поставок газа. В целом грамотно осуществляет руководство персоналом подразделения по обслуживаю газопользующего оборудования потребителей	Грамотно и эффективно осуществляет руководство персоналом подразделения по обеспечению распределения газа потребителям. Грамотно и эффективно осуществляет руководство персоналом подразделения по обеспечению надежности поставок газа. Грамотно и эффективно осуществляет руководство персоналом подразделения по обслуживаю газопользующего оборудования потребителей
ПК-6	Организационно-управленческий	Не осуществляет производственный контроль промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта. Не организует	Имеет некоторое представление об осуществлении производственного контроля промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного про-	В целом грамотно осуществляет производственный контроль промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта. В целом гра-	Грамотно осуществляет производственный контроль промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта. Грамотно и эффективно организует подготовку и осуществляет производственный контроль обучения и

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		<p>подготовку и осуществляет производственный контроль обучения и аттестации работников опасного производственного объекта. Не осуществляет контроль соблюдения требований промышленной безопасности и законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта</p>	<p>изводственного объекта. Имеет некоторое представление об организации подготовки и осуществлении производственного контроля обучения и аттестации работников опасного производственного объекта. Имеет некоторое представление об осуществлении контроля соблюдения требований промышленной безопасности и законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта</p>	<p>мотно организует подготовку и осуществляет производственный контроль обучения и аттестации работников опасного производственного объекта. В целом грамотно осуществляет контроль соблюдения требований промышленной безопасности и законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта</p>	<p>аттестации работников опасного производственного объекта. Грамотно осуществляет контроль соблюдения требований промышленной безопасности и законодательства Российской Федерации о градостроительной деятельности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта</p>

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
ПК-7	Организационно-управленческий	Не применяет методы разработки технической документации при проектировании комплексных объектов теплоэнергетики. Не контролирует разработку технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании комплексных объектов теплоэнергетики. Не выполняет обоснование принятых технических решений	Имеет некоторое представление о применении методов разработки технической документации при проектировании комплексных объектов теплоэнергетики. Имеет некоторое представление о разработке технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании комплексных объектов теплоэнергетики. Имеет некоторое представление о выполнении обоснования принятых технических решений	В целом грамотно применяет методы разработки технической документации при проектировании комплексных объектов теплоэнергетики. В целом грамотно контролирует разработку технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании комплексных объектов теплоэнергетики. В целом грамотно выполняет обоснование принятых технических решений	Грамотно применяет методы разработки технической документации при проектировании комплексных объектов теплоэнергетики. Грамотно контролирует разработку технической документации проектно-изыскательских работ при проектировании комплексных объектов теплоэнергетики. Грамотно выполняет обоснование принятых технических решений

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

Коды оцениваемых компетенций	Показатели оценивания компетенций	Используемые ГЭК контрольные задания или иные материалы
УК-1	Системное и критическое мышление	Полный текст ВКР. Устный доклад на защите ВКР. Ответы на вопросы членов ГЭК.
УК-2	Разработка и реализация проектов	Тема ВКР. Задание на ВКР по ОПОП ВО. Заявление-казак предприятия на разработку ВКР (при наличии). Основной раздел ВКР. Раздел ВКР «Выводы». Электронное портфолио обучающегося, размещенное в электронной информационно-образовательной среде университета.
УК-3	Командная работа и лидерство	Электронное портфолио обучающегося, размещенное в электронной информационно-образовательной среде университета.
УК-4	Коммуникация	Полный текст ВКР. Оформление ВКР. Устный доклад на защите ВКР. Мультимедийная презентация к основным положениям доклада о ВКР. Ответы на вопросы членов ГЭК.
УК-5	Межкультурное взаимодействие	Взаимодействие обучающегося на государственной итоговой аттестации (защите ВКР) с членами ГЭК, секретарем ГЭК, другими обучающимися. Взаимодействие обучающегося в период выполнения ВКР с руководителем ВКР, рецензентом, представителями предприятия-заказчика, другими обучающимися, работниками деканата и выпускающей кафедры и т.д. Электронное портфолио обучающегося, размещенное в электронной информационно-образовательной среде университета.
УК-6	Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	Отзыв руководителя о ВКР (в т.ч. оценка деятельности студента в период выполнения ВКР). Тайм-менеджмент на государственной итоговой аттестации (защите ВКР). Реактивное и проактивное поведение обучающегося на государственной итоговой аттестации (защите ВКР). Электронное портфолио обучающегося, размещенное в электронной информационно-образовательной среде университета.

ОПК-1	Планирование	Определение цели, задачи и выводы ВКР. Описание алгоритмов расчета и методик проведения экспериментальных исследований.
ОПК-2	Исследование	Разделы ВКР «Научно-технический раздел» («Научно-исследовательский раздел», «Общая для всех членов команды стартапа часть»). Ответы на вопросы членов ГЭК.
ПК-1	Готовность к решению задач профессиональной деятельности проектно-конструкторского типа.	Разделы ВКР «Конструкторский раздел» («Проект практической реализации», «Индивидуальная для каждого члена команды часть»). Ответы на вопросы членов ГЭК.
ПК-2, ПК-3	Готовность к решению задач профессиональной деятельности научно-исследовательского типа.	Разделы ВКР «Научно-технический раздел» («Научно-исследовательский раздел», «Общая для всех членов команды стартапа часть»). Ответы на вопросы членов ГЭК.
ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7	Готовность к решению задач профессиональной деятельности организационно-управленческого типа.	Раздел ВКР «Конструкторский раздел» («Проект практической реализации», «Индивидуальная для каждого члена команды часть»). Ответы на вопросы членов ГЭК.

Темы ВКР

1. Разработка способов повышения надежности тепловых сетей при подземном способе их прокладки в городских условиях.
2. Повышение эффективности процессов очистки дымовых газов теплогенерирующих установок.
3. Повышение эффективности систем теплоснабжения промышленных предприятий за счет утилизации вторичных энергоресурсов.
4. Утилизация пластмассовых бытовых отходов с получением топлива.
5. Совершенствование систем теплоснабжения.
6. Совершенствование систем водоподготовки в районных котельных
7. Перспективы использования биогазовых установок в климатических условиях Курской области
8. Перспективы использования геотермальной энергии в климатических условиях центрального Черноземья
9. Перспективы использования солнечной энергии в климатических условиях Курской области
10. Методы и средства повышения эффективности транспорта тепловой энергии
11. Использование тепловых насосов для автономного теплоснабжения
12. Повышение эффективности теплообменных аппаратов

13. Повышение эффективности систем вентиляции в цехах с преобладающей тепловой вредностью
14. Очистка дымовых газов теплогенерирующих установок с утилизацией NO_x и CO₂
15. Сравнительный анализ централизованного и автономного теплоснабжения в условиях городской застройки
16. Повышение надежности системы газоснабжения г. Курска путем резервирования сжиженного природного газа.
17. Разработка автономной системы газоснабжения с использованием сжиженного природного газа для населенных пунктов, удаленных от магистральных газопроводов.
18. Разработка системы резервирования сжиженного природного газа для котельных г. Курска в неотапливаемый период года.
19. Разработка комплекса сжижения, хранения, отпуска природного газа для перевода автотранспорта г. Курска на моторное газовое топливо.
20. Разработка системы резервирования сжиженного природного газа г. Курска для сглаживания сезонной неравномерности газопотребления.
21. Повышение эффективности хранения сжиженного природного газа в стационарных изотермических резервуарах путем конденсации испарившегося газа.
22. Повышение эффективности хранения сжиженного природного газа в стационарных изотермических резервуарах путем сброса испарившегося газа в газораспределительную сеть.
23. Повышение эффективности транспортировки сжиженного природного газа в криогенных цистернах путем сброса испарившегося газа в топливную систему транспортного средства.
24. Повышение эффективности установки регазификации сжиженного природного газа путем оптимизации параметров установки и греющего теплоносителя.
25. Повышение эффективности технологии очистки и осушки природного газа для оптимизации процесса сжижения природного газа.
26. Исследование экономической эффективности системы снабжения сжиженным природным газом негазифицированных населенных пунктов по сравнению со строительством межпоселковых газопроводов.
27. Повышение энергоэффективности установок сжижения природного газа путем использования оборудования газораспределительных станций.
28. Повышение энергоэффективности установок сжижения природного газа путем использования оборудования автомобильных газонаполнительных компрессорных станций.
29. Повышение эффективности и надежности защиты металлических газопроводов от наружной коррозии в условиях городской среды.
30. Проектирование инженерных систем предприятий автотранспорта с внедрением мероприятий по охране окружающей среды

31. Проектирование тепломеханической части инженерных систем жилого дома с разработкой мероприятий по снижению эксплуатационных затрат
32. Проект теплоснабжения жилого здания с коммерческими помещениями с реализацией отдельного подключения к тепловым сетям. Тепловые расчеты.
33. Проект теплоснабжения жилого здания с коммерческими помещениями с реализацией отдельного подключения к тепловым сетям. Тепломеханическая часть.
34. Разработка инженерной методики оценки оптимального коэффициента компактности жилых домов на основе теплотехнического проектирования.
35. Проектирование систем отопления с разработкой мероприятий по обеспечению тепловой устойчивости.
36. Проектирование теплоснабжения объекта социальной инфраструктуры с использованием возобновляемых источников энергии.
37. Проектирование систем отопления и вентиляции столярного предприятия с исследованием и разработкой системы воздушно-тепловой завесы.
38. Повышение экономической эффективности очистки вредных выбросов на стадии проектирования систем обеспечения микроклимата.
39. Разработка мероприятий по снижению эксплуатационных затрат в рамках проектирования объекта социальной сферы.
40. Технико-экономическое обоснование целесообразного варианта очистки вредных выбросов систем вентиляции промышленного объекта.
41. Исследование методов водоподготовки для теплоэнергетических установок.
42. Повышение энергоэффективности тепловых пунктов.
43. Анализ приточно-вытяжных установок с рекуперацией тепла
44. Повышение эффективности работы крышных блочно-модульные котельных.
45. Исследование устройства автоматического розжига котельной установки.
46. Энергосбережение в промышленных котельных.
47. Исследование степени эффективности внедрения автоматического регулирования в отопительных системах.
48. Использование нетрадиционных источников энергии.
49. Исследование методов эксплуатационной надежности газораспределительных систем.
50. Исследование влияния оптимизации теплозащиты наружных ограждений на повышение энергетической эффективности зданий.
51. Продление срока службы газораспределительных систем в городских условиях.
52. Системы кондиционирования общественных и административных зданий.

53. Системы водоподготовки для теплоэнергетических установок с применением мембранных технологий.

54. Использование когенерационных установок как альтернативных источников энергии.

55. Совершенствование систем теплоснабжения уникальных общественных зданий при изменении тепловой нагрузки (на примере здания цирка).

56. Проектирование промышленной котельной с анализом применения теплонасосной установки.

57. Совершенствование гелиотехнических систем на основе сублимации.

58. Разработка теплообменников для систем охлаждения на основе цикла Майсоценко.

59. Повышение энергоэффективности зданий в зависимости от температурного режима отапливаемых помещений.

60. Тепло-массообменные процессы при тепловых источниках в промышленных помещениях.

61. Влияние воздействия ветровых нагрузок на эффективность работы шахты дымоудаления.

62. Тригенерация в системах обеспечения микроклимата.

63. Совершенствование аккумуляционных систем теплоснабжения.

64. Развитие практических методов газоснабжения ТГУ с альтернативным источником энергии.

65. Совершенствование систем отопления открытых и полуоткрытых площадок.

66. Совершенствование теплолокализирующих устройств промышленных зданий.

67. Совершенствование эжекторов в системах холодоснабжения.

68. Повышение эффективности работы автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов.

69. Повышение надежности объектов теплоэнергетики за счет использования сжиженного природного газа.

70. Проектирование сетей теплоснабжения объектов теплоэнергетики с использованием возобновляемых источников энергии.

71. Использование технико-экономического обоснования при разработке системы утилизации теплоты вентиляционных выбросов.

72. Разработка системы утилизации теплоты сбросных газов и вентиляционных выбросов от объектов теплоэнергетики.

73. Исследование технологии ресурсосбережения теплоэнергетических предприятий.

74. Повышение эффективности химводоочистки для теплогенерирующих установок.

75. Повышения эффективности работы систем умягчения воды для ТЭЦ.

76. Охрана окружающей среды от газообразных выбросов теплоэнергетических предприятий.
77. Использование нетрадиционных источников энергии для теплоснабжения объектов теплоэнергетики.
78. Исследование систем очистки дымовых газов теплоэнергетических предприятий.
79. Исследование методов повышения эффективности использования потенциала дымовых газов на районных котельных.
80. Исследование процессов интенсификации сжигания газообразного и жидкого топлива на объектах теплоэнергетики.
81. Исследование энергосберегающих технологий в системах теплоснабжения.
82. Оптимизация решений по теплозащите наружных ограждений в индивидуальном домостроении.
83. Проектирование рациональных систем жизнеобеспечения индивидуального жилья.
84. Разработка мероприятий по обеспечению гидравлической устойчивости при проектировании систем обеспечения микроклимата.
85. Разработка мероприятий по повышению энергетической эффективности.
86. Проектирование систем отопления с разработкой мероприятий по обеспечению тепловой устойчивости.
87. Использование технико-экономического обоснования при проектировании теплозащиты жилых домов.
88. Проектирование систем отопления с повышенной емкостью для индивидуального жилья.
89. Исследование влияния оптимизации конструктивно-планировочных решений и теплозащиты наружных ограждений на повышение энергетической эффективности зданий.
90. Исследование влияния системы «теплый пол» на параметры теплового режима помещения.
91. Разработка мероприятий по повышению потребительского качества жилья на основе теплотехнического проектирования.
92. Разработка мероприятий по обеспечению тепловой и гидравлической устойчивости систем отопления на стадии их проектирования.
93. Исследование рынка энергосберегающего оборудования для проектирования энергоэффективных теплоэнергетических систем.
94. Исследование рынка теплоизоляционных материалов для теплотехнического проектирования.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

На государственной итоговой аттестации (защите ВКР) ГЭК оценивает результаты освоения ОПОП ВО (компетенции) и устанавливает уровень их сформированности персонально у каждого обучающегося.

В течение 0,5 часа защиты обучающимся ВКР члены ГЭК, используя контрольные задания и иные материалы, указанные в п. 6.3 настоящей программы, оценивают владение обучающимся качествами, которые в виде показателей оценивания компетенций перечислены в п. 6.2 настоящей программы, и определяют по критериям и шкале, приведенным там же, уровень сформированности у обучающегося каждой компетенции. Затем члены ГЭК устанавливают, какому именно уровню (высокому, продвинутому, пороговому или недостаточному) соответствует большинство (более 50%) компетенций, продемонстрированных обучающимся в ходе защиты ВКР. На основании этого делается вывод об уровне сформированности компетенций у конкретного обучающегося в целом.

Установленный членами ГЭК уровень сформированности компетенций является важнейшим критерием при определении оценки на государственной итоговой аттестации (защите ВКР). Оценка определяется в соответствии со следующими критериями.

Критерии оценки на государственной итоговой аттестации (защите ВКР)

Оценка «отлично» предполагает:

• высокий уровень сформированности большинства (более 50%) компетенций (пороговый уровень не зафиксирован членами ГЭК ни по одной компетенции);

- актуальность, самостоятельность и практическую значимость ВКР;
- оригинальность решений и новизну полученных результатов;
- использование достаточного и необходимого количества информационных источников, в том числе электронных;
- умение лаконично докладывать о проделанной работе, убедительно обосновывать свои суждения и выводы, аргументированно рассуждать, полно и глубоко отвечать на заданные вопросы;
- безукоризненное качество оформления ВКР;
- положительные отзыв и рецензия.

Оценка «хорошо» предполагает:

• продвинутый уровень сформированности большинства (более 50%) компетенций;

- актуальность, самостоятельность и социальную значимость ВКР;
- корректность решений и полученных результатов;

- использование достаточного и необходимого количества информационных источников, в том числе электронных;
- умение четко докладывать о проделанной работе, обосновывать свои суждения и выводы, рассуждать, отвечать на заданные вопросы;
- хорошее качество оформления ВКР;
- в целом положительные отзыв и рецензия, но имеющие отдельные замечания.

Оценка «удовлетворительно» предполагает:

• **пороговый уровень сформированности большинства (более 50%) компетенций;**

- традиционность темы, низкий уровень самостоятельности и практической значимости ВКР;
- недостаточность и (или) спорность отдельных решений и (или) результатов;
- использование незначительного количества информационных источников, в том числе электронных;
- допустимое качество оформления ВКР, но с имеющимися недочетами;
- неполнота доклада о проделанной работе, недостаточно обоснованные суждения и выводы, ошибки в построении рассуждения, поверхностные ответы на заданные вопросы;
- отзыв и рецензия с замечаниями.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент:

• **недостаточный уровень сформированности большинства (более 50%) компетенций;**

- не владеет содержанием работы, не может прокомментировать ее элементарные положения;
- допускает грубые ошибки в рассуждении;
- неправильно отвечает или не отвечает на наводящие и дополнительные вопросы комиссии по содержанию ВКР;
- низкое качество оформления работы;
- отзыв и рецензия с серьезными замечаниями.

7 Материально-техническое обеспечение ГИА

Для проведения государственной итоговой аттестации (защиты ВКР) используются:

- учебная аудитория с выходом в сеть «Интернет» (для обеспечения доступа членов ГЭК к электронным портфолио обучающихся, размещенным в электронной информационно-образовательной среде университета);
- мультимедийный проектор, экран и ноутбук,
- операционная система Microsoft Windows.