

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 10.09.2025 09:22:57  
Уникальный программный ключ:  
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

« 30 » июля 2025 г.

## Программа государственной итоговой аттестации

ОПОП ВО 08.04.01. Строительство,  
*цифр и наименование направления подготовки (специальности)*

направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция»  
*наименование направленности (профиля, специализации)*

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

Курск – 2025

Программа государственной итоговой аттестации (далее в заголовках – ГИА) составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 08.04.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», 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 08.04.01 Строительство, утвержденным приказом Минобрнауки России от «31» мая 2017г. № 482;

– приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «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»;

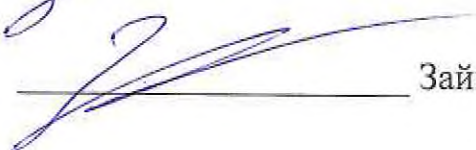
– положением П 02.032–2016 «Государственная итоговая аттестация по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

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 08.04.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция» (далее – ОПОП ВО) требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (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 08.04.01 Строительство;
- направленности (профилю, специализации) «Теплогазоснабжение и вентиляция»;

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

- 16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере инженерных изысканий и исследований для строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в сфере технической эксплуатации, ремонта, демонтажа и реконструкции зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в сфере производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций);

- 24 Атомная промышленность (в сфере инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации, ремонта и вывода из эксплуатации зданий и сооружений объектов использования атомной энергии);

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности;

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

- *научно-исследовательский;*
- *проектный;*
- *организационно-управленческий;*
- *изыскательский.*

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 (системы) теплогазоснабжения и вентиляции в соответствии с актуальными требованиями нормативных документов и современным уровнем развития сферы теплогазоснабжения и вентиляции.

Научно-технический раздел ВКР в виде дипломного проекта представляет собой, как результат, мероприятия и их технико-экономическое обоснование для повышения эффективности работы систем теплогазоснабжения и вентиляции, 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 материалов, 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 системы теплогазоснабжения и вентиляции (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 ко-

манды 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 ОПЕХ (операционные затраты), САРЕХ (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, установленным [1, 3];

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 08.04.01 - Строительство, направленность (профиль) – Теплогазоснабжение и вентиляция / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н. Е. Семичева, Э. В. Умеренкова. - Электрон. текстовые дан. (644 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2024. - 26 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, который дает 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 решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук
ОПК-2	Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий
ОПК-3	Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
ОПК-4	Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-5	Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением
ОПК-6	Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-7	Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность
ПК-1	Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-2	Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-3	Способен осуществлять обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-4	Способен управлять производственно-хозяйственной деятельностью в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-5	Способен руководить коллективом организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-6	Способен осуществлять работы по контролю и оценке технического состояния систем теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-7	Способен организовывать, выполнять и контролировать работы по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации энергосервисных мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции
ПК-8	Способен организовывать, выполнять и контролировать работы по разработке и исполнению технического решения по реализации энергосервисных мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции

## 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	Теоретическая фундаментальная подготовка	Не выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление. Не составляет математические модели, описывающие изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия. Не оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятель-	Имеет некоторое представление о выборе фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление. В целом грамотно составляет математические модели, описывающие изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия. Имеет некоторое представление об оценке адекватности результатов моделирования, формулировке предложения по использова-	В целом грамотно выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление. Грамотно составляет математические модели, описывающие изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия. В целом грамотно оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной де-	Грамотно выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление. Безошибочно составляет математические модели, описывающие изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия. Грамотно оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности. Грамотно применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности.

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		ности. Не применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности.	нию математической модели для решения задач профессиональной деятельности. В целом грамотно применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности.	тельности. В целом грамотно применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности.	
ОПК-2	Информационная культура	Не систематизирует собранную научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в том числе с использованием информационных технологий. Не использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности. Не использует информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и пред-	Имеет некоторое представление о систематизации собранной научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в том числе с использованием информационных технологий. Имеет некоторое представление об использовании средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности. Имеет некоторое представление об ис-	В целом правильно систематизирует собранную научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в том числе с использованием информационных технологий. В целом грамотно использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности. В целом грамотно использует информационно-коммуникационные технологии для оформления докумен-	Правильно систематизирует собранную научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в том числе с использованием информационных технологий. Грамотно использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности. Грамотно использует информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации.

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		ставления информации.	пользовании информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации.	тации и представления информации.	
ОПК-3	Теоретическая профессиональная подготовка	Не формулирует научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения. Не систематизирует собранную информацию об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности. Не разрабатывает и обосновывает выбор варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.	Имеет некоторое представление о формулировке научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения. Имеет некоторое представление о систематизации собранной информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности. Имеет некоторое представление о разработке и обосновании выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере про-	В целом грамотно формулирует научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения. В целом правильно систематизирует собранную информацию об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности. В целом грамотно разрабатывает и обосновывает выбор варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.	Грамотно формулирует научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения. Правильно систематизирует собранную информацию об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности. Грамотно разрабатывает и обосновывает выбор варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
			фессиональной деятельности.		
ОПК-4	Работа с документацией	Не выбирает действующую нормативно- правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность. Не оформляет разработанную проектную документацию в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами. Не контролирует соответствие проектной документации нормативным требованиям.	Имеет некоторое представление о выборе действующей нормативно- правовой документацией, регламентирующей профессиональную деятельность. В целом грамотно оформляет разработанную проектную документацию в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами. Имеет некоторое представление о контроле соответствия проектной документации нормативным требованиям.	В целом правильно выбирает действующую нормативно- правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность. Грамотно оформляет разработанную проектную документацию в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами. В целом грамотно контролирует соответствие проектной документации нормативным требованиям.	Правильно выбирает действующую нормативно- правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность. Безошибочно оформляет разработанную проектную документацию в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами. Грамотно контролирует соответствие проектной документации нормативным требованиям.
ОПК-5	Проектно-изыскательские работы	Не определяет потребности в ресурсах и сроков проведения проектно- изыскательских работ. Не	Имеет некоторое представление о потребности в ресурсах и сроков проведения проектно- изыска-	В целом грамотно определяет потребности в ресурсах и сроков проведения проектно- изыскательских	Грамотно определяет потребности в ресурсах и сроков проведения проектно- изыскательских работ. Грамотно подготавливает задания на изыскания для инже-

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		<p>подготавливает задания на изыскания для инженерно-технического проектирования. Не выбирает проектные решения области строительства и жилищно-коммунального хозяйства. Не контролирует соблюдение требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений. Не контролирует соблюдение проектных решений в процессе авторского надзора. Контролирует соблюдение требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ.</p>	<p>тельских работ. Имеет некоторое представление о подготовке задания на изыскания для инженерно-технического проектирования. Имеет некоторое представление о выборе проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства. Имеет общие знания о контроле соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений. Имеет общие знания о контроле соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора. В целом грамотно контроли-</p>	<p>работ. В целом грамотно подготавливает задания на изыскания для инженерно-технического проектирования. В целом правильно выбирает проектные решения области строительства и жилищно-коммунального хозяйства. В целом грамотно контролирует соблюдение требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений. В целом грамотно контролирует соблюдение проектных решений в процессе авторского надзора. В целом грамотно контролирует соблюдение требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ.</p>	<p>нерно-технического проектирования. Правильно выбирает проектные решения области строительства и жилищно-коммунального хозяйства. Грамотно контролирует соблюдение требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений. Грамотно контролирует соблюдение проектных решений в процессе авторского надзора. Грамотно контролирует соблюдение требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ.</p>

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
			рует соблюдение требований охраны труда при выполнении проектно-исследовательских работ.		
ОПК-6	Исследования	Не устанавливает задачи исследований на основании сформулированных целей. Выбирает способы и методики выполнения исследований. Не составляет программы для проведения исследований, определяет потребности в ресурсах. Не контролирует соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований. Не формулирует выводы по результатам исследования.	Имеет некоторое представление об установлении устанавливает задач исследований на основании сформулированных целей. Имеет некоторое представление о выборе способов и методик выполнения исследований. Имеет некоторое представление о составлении программы для проведения исследований, определяет потребности в ресурсах. Имеет некоторое представление о соблюдении требований охраны труда при выполнении исследований. Имеет некоторое представ-	В целом грамотно устанавливает задачи исследований на основании сформулированных целей. В целом грамотно выбирает способы и методики выполнения исследований. В целом грамотно составляет программы для проведения исследований, определяет потребности в ресурсах. В целом грамотно контролирует соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований. В целом грамотно формулирует выводы по результатам исследования.	Грамотно устанавливает задачи исследований на основании сформулированных целей. Грамотно выбирает способы и методики выполнения исследований. Грамотно составляет программы для проведения исследований, определяет потребности в ресурсах. Грамотно контролирует соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований. Грамотно формулирует выводы по результатам исследования.

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
			лении о формулировании выводов по результатам исследования.		
ОПК-7	Организация и управление производством	Не выбирает методы стратегического анализа управления строительной организацией. Не выбирает состав и иерархию структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия. Не контролирует процесс выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений. Не состав-	Имеет некоторое представление о выборе методов стратегического анализа управления строительной организацией. Имеет некоторое представление о выборе состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия. Имеет некоторое представление о контроле процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих	В целом правильно выбирает методы стратегического анализа управления строительной организацией. В целом правильно выбирает состав и иерархию структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия. В целом грамотно контролирует процесс выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих реше-	Правильно выбирает методы стратегического анализа управления строительной организацией. Правильно выбирает состав и иерархию структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия. Грамотно контролирует процесс выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений. Грамотно составляет план деятельности строительной организации. Грамотно контролирует функционирование системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве. Грамотно оценивает эффективность деятельности строительной организации.

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		<p>ляет план деятельности строительной организации. Не контролирует функционирование системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве. Не оценивает эффективность деятельности строительной организации.</p>	<p>воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений. Имеет некоторое представление о составлении плана деятельности строительной организации. Имеет некоторое представление о контроле функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве. Имеет некоторое представление об оценке эффективности деятельности строительной организации.</p>	<p>ний. В целом грамотно составляет план деятельности строительной организации. Грамотно контролирует функционирование системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве. В целом грамотно оценивает эффективность деятельности строительной организации.</p>	
ПК-1	Научно-исследовательский	<p>Не составляет планы проведения научных исследований в соответствии тематикой и техническим заданием на проектирование объ-</p>	<p>В целом грамотно составляет планы проведения научных исследований в соответствии тематикой и техническим заданием на</p>	<p>Грамотно составляет планы проведения научных исследований в соответствии тематикой и техническим заданием на про-</p>	<p>Безошибочно составляет планы проведения научных исследований в соответствии тематикой и техническим заданием на проектирование объектов теплоэнергетики. Грамотно организует выполне-</p>

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		ектов 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	проектирование объектов теплоэнергетики. Имеет некоторое представление о выполнении этапов научно-исследовательских работ с учетом необходимости в материальных и информационных ресурсах. Имеет некоторое представление о контроле своевременного выполнения этапов научно-исследовательских работ, подготовку отчетов и публикаций по результатам исследований	ектирование объектов теплоэнергетики. В целом грамотно 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	ние 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
ПК-2	Проектный	Не осуществляет руководство исполнителями, выполняющими проектирование в сфере систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции. Не осуществляет организацию работы испол-	Имеет некоторое представление об осуществлении руководства исполнителями, выполняющими проектирование в сфере систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции. Имеет	Грамотно осуществляет руководство исполнителями, выполняющими проектирование в сфере систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции. В целом грамотно осуществляет организацию рабо-	Грамотно и эффективно осуществляет руководство исполнителями, выполняющими проектирование в сфере систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции. Грамотно осуществляет организацию работы исполнителей, контроль и проверку выполненных проектных работ в сфере систем и обо-

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		<p>нителей, контроль и проверку выполненных проектных работ в сфере систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции. Не использует методы проведения авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений в сфере систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции.</p>	<p>некоторое представление об организации работы исполнителей, контроль и проверку выполненных проектных работ в сфере систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции. Имеет некоторое представление об использовании методов проведения авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений в сфере систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции.</p>	<p>ты исполнителей, контроль и проверку выполненных проектных работ в сфере систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции. В целом грамотно использует методы проведения авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений в сфере систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции.</p>	<p>рудования теплогазоснабжения и вентиляции. Грамотно использует методы проведения авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений в сфере систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции.</p>
ПК-3	Проектный	<p>Не осуществляет обоснование технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции. Не осуществляет обоснование технических решений систем теплогазоснабжения и вен-</p>	<p>Имеет некоторые знания по обоснованию технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции. Имеет некоторые знания по обоснованию технических решений систем теп-</p>	<p>В целом грамотно осуществляет обоснование технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции. В целом грамотно осуществляет обоснование технических решений систем теплогазоснаб-</p>	<p>Грамотно осуществляет обоснование технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции. Грамотно осуществляет обоснование технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции. Грамотно контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации</p>

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		тиляции. Не контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	логазоснабжения и вентиляции. Имеет некоторые знания о контроле соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	жения и вентиляции. В целом грамотно контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.
ПК-4	Организационно-управленческий	Не использует методы организация производственной деятельности строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. Не использует методы организация финансовой деятельности строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. Не использует методы организация хозяйственной деятельности строительной организации	Имеет некоторое представление об использовании методов организация производственной деятельности строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. Имеет некоторое представление об использовании методов организация финансовой деятельности строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. Имеет неко-	В целом грамотно использует методы организация производственной деятельности строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. В целом грамотно использует методы организация финансовой деятельности строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. В целом грамотно использует методы организация хозяйственной деятельности строитель-	Грамотно использует методы организация производственной деятельности строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. Грамотно использует методы организация финансовой деятельности строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. Грамотно использует методы организация хозяйственной деятельности строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	торое представление об использовании методов организация хозяйственной деятельности строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	
ПК-5	Организационно-управленческий	Не использует методы руководства работниками строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. Не осуществляет представление и защита интересов строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. Не использует методы формирования корпоративной культуры строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	Имеет некоторое представление об использовании методов руководства работниками строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. Имеет некоторое представление об осуществлении представления и защиты интересов строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. Имеет некоторое представление об использовании методов формирования корпоративной культуры	В целом эффективно использует методы руководства работниками строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. В целом грамотно осуществляет представление и защита интересов строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. В целом грамотно использует методы формирования корпоративной культуры строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.	Эффективно использует методы руководства работниками строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. Грамотно осуществляет представление и защита интересов строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции. Грамотно использует методы формирования корпоративной культуры строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
			строительной организации в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.		
ПК-6	Изыскательский	Не контролирует техническое состояние систем теплогазоснабжения и вентиляции. Не оценивает техническое состояние систем теплогазоснабжения и вентиляции. Не использует методы повышения качества технического состояния систем теплогазоснабжения и вентиляции.	Имеет некоторое представление о контроле технического состояния систем теплогазоснабжения и вентиляции. Имеет некоторое представление о оценке технического состояния систем теплогазоснабжения и вентиляции. Имеет некоторое представление об использовании методов повышения качества технического состояния систем теплогазоснабжения и вентиляции.	В целом грамотно контролирует техническое состояние систем теплогазоснабжения и вентиляции. В целом грамотно оценивает техническое состояние систем теплогазоснабжения и вентиляции. В целом грамотно использует методы повышения качества технического состояния систем теплогазоснабжения и вентиляции.	Грамотно контролирует техническое состояние систем теплогазоснабжения и вентиляции. Грамотно оценивает техническое состояние систем теплогазоснабжения и вентиляции. Грамотно использует методы повышения качества технического состояния систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
ПК-7	Изыскательский	Не использует методы выполнения работ по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации энергосервисных мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Не организует работы по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации энергосервисных мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Не использует методы контроля работ по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации энергосервисных мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции.	Имеет некоторое представление о методах выполнения работ по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации энергосервисных мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Имеет некоторое представление об организации работ по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации энергосервисных мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Имеет некоторое представление об использовании методов контроля работ по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации	В целом грамотно использует методы выполнения работ по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации энергосервисных мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции. В целом эффективно организует работы по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации энергосервисных мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции. В целом грамотно использует методы контроля работ по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации энергосервисных мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции.	Грамотно использует методы выполнения работ по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации энергосервисных мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Эффективно организует работы по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации энергосервисных мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Грамотно использует методы контроля работ по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации энергосервисных мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции.

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
			энергосервисных мероприятий в системах теплогазоснабжения и вентиляции.		
ПК-8	Изыскательский	Не использует методы подготовки к выполнению работ по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на объектах теплогазоснабжения и вентиляции. Не использует методы проведения работ с использованием методов измерения и верификации энергетической эффективности при реализации мероприятий в области энергосбережения и повыше-	Имеет некоторые знания об использовании методов подготовки к выполнению работ по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на объектах теплогазоснабжения и вентиляции. Имеет некоторые знания об использовании методов проведения работ с использованием методов измерения и верификации энергетической эффективности при	В целом грамотно использует методы подготовки к выполнению работ по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на объектах теплогазоснабжения и вентиляции. В целом грамотно использует методы проведения работ с использованием методов измерения и верификации энергетической эффективности при реализации мероприя-	Эффективно использует методы подготовки к выполнению работ по измерению и верификации энергетической эффективности при реализации мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на объектах теплогазоснабжения и вентиляции. Грамотно использует методы проведения работ с использованием методов измерения и верификации энергетической эффективности при реализации мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на объектах теплогазоснабжения и вентиляции. Грамотно использует методы определения потенциала экономии энергетических ресурсов при реализации энергосервисных мероприятий, направленных на энергосбережение и повыше-

Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень	Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
		<p>ния энергетической эффективности на объектах теплогазоснабжения и вентиляции. Не использует методы определения потенциала экономии энергетических ресурсов при реализации энергосервисных мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности на объектах теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>реализации мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности на объектах теплогазоснабжения и вентиляции. Имеет некоторые знания об использовании методов определения потенциала экономии энергетических ресурсов при реализации энергосервисных мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности на объектах теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>шения энергетической эффективности на объектах теплогазоснабжения и вентиляции. В целом грамотно использует методы определения потенциала экономии энергетических ресурсов при реализации энергосервисных мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности на объектах теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>ние энергетической эффективности на объектах теплогазоснабжения и вентиляции</p>

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

<b>Коды оцениваемых компетенций</b>	<b>Показатели оценивания компетенций</b>	<b>Используемые ГЭК контрольные задания или иные материалы</b>
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	Теоретическая фундаментальная подготовка	Разделы ВКР «Конструкторский раздел», Ответы на вопросы членов ГЭК.
ОПК-2	Информационная культура	Использование при подготовке ВКР компьютерных справочных правовых систем «Консультант плюс» и «Гарант». Раздел ВКР «Список литературы». Использование профессиональных компьютерных программ при подготовке ВКР («Компас», «Autocad», «Revit» и др.). Мультимедийная презентация к основным положениям доклада о ВКР.
ОПК-3	Теоретическая профессиональная подготовка	Раздел (-ы) ВКР с анализом/ характеристикой/ цитированием нормативных документов. Ссылки на нормативные документы в ВКР и устном докладе. Перечень официальных источников в списке литературы.
ОПК-4	Работа с документацией	Разделы ВКР с анализом/ характеристикой/ цитированием нормативных документов. Ссылки на нормативные документы в ВКР и устном докладе. Перечень официальных источников в списке литературы.
ОПК-5	Проектно-исследовательские работы	Определение исходных данных для проектирования Раздел ВКР «Основная часть». Ответы на вопросы членов ГЭК.
ОПК-6	Исследования	Разделы ВКР «Литературный обзор», «Научно-исследовательский раздел». Ответы на вопросы членов ГЭК.
ОПК-7	Организация и управление производством	Раздел ВКР «Основная часть». Ответы на вопросы членов ГЭК.
ПК-1	Готовность к решению задач профессиональной деятельности научно-исследовательского типа.	Раздел ВКР «Научно-исследовательский раздел». Ответы на вопросы членов ГЭК.
ПК-2, ПК-3	Готовность к решению задач профессиональной деятельности проектного типа.	Раздел ВКР «Основная часть». Ответы на вопросы членов ГЭК.
ПК-4, ПК-5	Готовность к решению задач профессиональной деятельности организационно-управленческого типа.	Раздел ВКР «Основная часть». Ответы на вопросы членов ГЭК.
ПК-6, ПК-7, ПК-8	Готовность к решению задач профессиональной деятельности изыскательского типа.	Разделы ВКР «Литературный обзор», «Основная часть». Ответы на вопросы членов ГЭК.

## Темы ВКР

1. Бизнес-проект. Разработка инновационной очистки природного газа для повышения надежности газовых сетей. Проектирование системы газоснабжения района города.
2. Бизнес-проект. Использование «зеленых технологий» для повышения экономической и экологической эффективности блочно-модульной котельной: Разработка инновационной установки очистки дымовых газов.
3. Бизнес-проект. Разработка высокоэффективной системы поквартирного теплоснабжения на базе инновационной конструкции теплоэлектрогенератора. Проектирование системы теплоснабжения жилого здания.
4. Бизнес-проект. Разработка системы сглаживания пиковых нагрузок для системы горячего водоснабжения многоквартирных зданий. Проектирование системы теплоснабжения района города.
5. Бизнес-проект. Использование «зеленых технологий» для повышения экономической и экологической эффективности блочно-модульной котельной: Повышение эффективности процесса сжигания топлива. Расчет и проектирование блочно-модульной котельной.
6. Разработка проекта системы отопления здания гостиницы с разработкой мероприятий по повышению тепловой и гидравлической устойчивости
7. Исследование способов и выбор экономически целесообразного варианта очистки вредных выбросов в атмосферу для систем вентиляции металлургического завода.
8. Проектирование производственной котельной.
9. Проектирование систем вентиляции общественного здания с разработкой мероприятий по повышению их энергоэффективности.
10. Совершенствование систем газоснабжения для горячего водоснабжения при использовании альтернативного топлива.
11. Проектирование теплоснабжения и вентиляции промышленных объектов с разработкой комплекса экологических мероприятий.
12. Разработка экологических мероприятий при проектировании систем вентиляции производственных объектов.
13. Использование геотермальной энергии для нагрева и охлаждения воздуха в системах вентиляции общественных зданий.
14. Снижение тепловых потерь при транспортировке тепловой энергии.
15. Расчет и проектирование газовой котельной с использованием инновационных технологий по снижению вредных выбросов в атмосферу.
16. Применение блочно-модульных котельных при децентрализации систем теплоснабжения населенных пунктов.
17. Проект энергоэффективных систем обеспечения микроклимата для хирургического корпуса.
18. Разработка системы вентиляции производственного здания с внедрением инновационной технологии рекуперации тепла сбросных газов.

19. Повышение качества технологического процесса выработки и транспортирования тепловой энергии потребителю.

20. Вариантная технико-экономическая оценка возможных источников теплоснабжения в рамках разработки систем обеспечения микроклимата объекта.

21. Разработка автономного комплекса получения биогаза из сельскохозяйственных отходов для индивидуального потребителя.

22. Газоснабжение сжиженным природным газом котельной и населенного пункта Полярный Мурманской области.

23. Использование технико-экономического обоснования при выборе системы очистки выбросов в атмосферу от паров аммиака в рамках проектирования системы вентиляции холодильного цеха.

24. Разработка проекта тепловой защиты объекта бюджетной сферы.

25. Повышение эффективности теплофикационных систем способами различного комбинирования.

26. Повышение эксплуатационной надежности подземных стальных сетей теплогазоснабжения посредством мониторинга и прогнозирования влияния блуждающих токов.

27. Модернизация котельной с использованием современного высокоэкономичного и энергосберегающего оборудования.

28. Обоснование применения инновационных устройств для повышения эффективности вентиляционных систем на примере проекта вентиляции общественного здания.

29. Разработка системы газоснабжения сжиженным природным газом.

30. Повышение энергетической эффективности систем жизнеобеспечения индивидуального жилья.

31. Проект блочно-модульной котельной для автономного теплоснабжения с разработкой мероприятий по снижению негативного воздействия дымовых газов на окружающую среду

#### ***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%) компетен-

ций, 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.