

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

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель направления

\_\_\_\_\_ Пешков В.В.  
«    »                      2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**государственной итоговой аттестации**

\_\_\_\_\_ 08.04.01 "Строительство"  
(код, наименование направления (специальности))

\_\_\_\_\_ Инновационные технологии в технической эксплуатации зданий и го-  
родских инженерных систем  
(наименование профиля/программы/специализации)

\_\_\_\_\_ Магистр  
(квалификация)

Год набора - 2026

Иркутск 2026

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации разработан в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Минобрнауки России 31.05.2017 № 482 с учетом профессионального(ых) стандарта(ов):

- профессиональный стандарт 16.009 «Специалист по управлению жилищным фондом»
- профессиональный стандарт 16.011 «Специалист по эксплуатации гражданских зданий»
- профессиональный стандарт 16.038 «Руководитель строительной организации»
- профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»

---

(указать выбранные профессиональные стандарты (согласно п.1.3 ООП) и дату его (их) утверждения Министерством труда и социальной защиты РФ)

**Разработано:**

**Председатель рабочей группы по разработке ООП:** Пешков Виталий Владимирович, д.э.н., профессор, директор Института архитектуры, строительства и дизайна

**Руководитель ООП** Чупин Виктор Романович, д.т.н., профессор, зав. кафедрой Городское строительство и Хозяйство

ФОС ГИА одобрен на заседании кафедры «Городское строительство и хозяйство» протокол от «05» Марта 2026 г. № 7.

ФОС ГИА одобрен учебно-методической комиссией института архитектуры, строительства и дизайна протокол от «07» марта 2026 г. № 7.

ФОС ГИА одобрен ученым советом института архитектуры, строительства и дизайна протокол от «10» марта 2026 г. № 1.

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

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |                                                                                                                             |     |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1 | Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.....             | 4   |
| 2 | Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций .....                                                         | 5   |
| 3 | Шкалы оценивания .....                                                                                                      | 122 |
| 4 | Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы ..... | 13  |
| 5 | Методические материалы .....                                                                                                | 17  |

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

### **1.1   Перечень универсальных компетенций, подтверждающих наличие у выпускника общих знаний и социального опыта, которые должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА:**

УК-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.

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

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-изыскательские 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.

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

ПК-1 Способен разработать мероприятия по управлению жилищным фондом на уровне местного самоуправления, организовывать процессы по управлению государственным и муниципальным жилищным фондом;

ПК-2. Способен организовать коллектив предприятия для реализации ремонта и обслуживания жилищного фонда с использованием инвестиционных и инновационных проектов;

ПК-3. Способен обеспечить работы при производстве капитального ремонта, осуществить реализацию и контроль мероприятий по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий;

ПК-4 Способен осуществить руководство комплексом работ по эксплуатации и ремонту гражданских зданий;

ПК-5 Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации;

ПК-6 Способен обоснованно осуществлять и организовывать научные исследования при эксплуатации зданий и городских инженерных систем

## 2 Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций

### 2.1 Выпускная квалификационная работа

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                   | Показатель сформированности                                                                                                                                                                                                                                                            | Критерии оценивания                                                                                                                                                            | Способ/средство оценивания                                                                                                                           |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1            | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | Способен идентифицировать проблемную ситуацию в своей профессиональной деятельности, провести аргументированный анализ и моделирование данной ситуации, предложить решения на основе системного подхода с определением потребности в ресурсах и определении основных этапов ее решения | Корректно применены методы критического анализа проблемных ситуаций в ВКР, показана стратегия действий.                                                                        | Содержание работ по ВКР, доклад, презентация работы, отзыв руководителя, рецензия, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии |
| УК-2            | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                            | Способен определить цель и задачи проекта, требуемые ресурсы, методы и технологии, собрать и проанализировать исходную научную и техническую информацию,                                                                                                                               | Решения, принятые в процессе написания ВКР (выбор источников, методов поиска информации и ее обобщения, методов анализа полученных данных) оптимальны, обоснованы и эффективны | Содержание работ по ВКР, доклад, презентация работы, отзыв руководителя, рецензия, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии |
| УК-3            | Способен организовывать и руководить                                                                                       | Понимает особенности поведения                                                                                                                                                                                                                                                         | Демонстрирует творческие спо-                                                                                                                                                  | Содержание работ по ВКР,                                                                                                                             |

|      |                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                      |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели                                                                          | людей, с которыми работает и взаимодействует, учитывает их в своей деятельности, определяет свою роль в команде. Предвидит результаты личных действий сотрудников команды, планирует последовательность шагов для достижения заданного результата. Эффективно взаимодействует со всеми членами команды, участвует в обмене информацией, знаниями и опытом | способности организации командных исследований и представления результатов                                                                                                     | доклад, презентация работы, отзыв руководителя, рецензия, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии                          |
| УК-4 | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке РФ и на иностранном языке, используя соответствующие нормы и технологии                                                                                                                                                                                           | Использованы профессиональные знания иностранных языков при сборе информации по теме ВКР, доклад на защиту составлен корректно, полно, грамотно и раскрывает цель исследования | Содержание работ по ВКР, доклад, презентация работы, отзыв руководителя, рецензия, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии |
| УК-5 | Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                           | Понимает и адекватно воспринимает межкультурное разнообразие общества в этическом и философском контекстах, знает и учитывает особенности культур при межкультурном взаимодействии                                                                                                                                                                        | Дана корректная и профессиональная оценка учета разнообразия культур в рамках тематики выпускной квалификационной работы                                                       | Содержание работ по ВКР, доклад, презентация работы, отзыв руководителя, рецензия, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии |
| УК-6 | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее со-                                                                   | Способен самостоятельно определить приоритеты своего профессионального развития. В соот-                                                                                                                                                                                                                                                                  | Принимает решения и оценивает результаты деятельности применительно к вы-                                                                                                      | Содержание работ по ВКР, доклад, презентация работы, отзыв                                                                                           |

|       |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | вершенствования на основе самооценки                                                                                                                                                                  | ветствии с приоритетами организовать свою деятельность, применять на практике способы саморазвития и самообразования                                                                                                                                                                                                                                                                | пускной квалификационной работе                                                                                                                                                  | руководителя, рецензия, ответ на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии                                                            |
| ОПК-1 | Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук                                        | Способен использовать фундаментальные знания и передовые достижения науки и техники при решении производственных и научно-технических задач профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                           | Четко и логически стройно излагает теоретический материал, использует в ответе материал научной литературы, свободно справляется с задачами, не затрудняется с ответом на вопрос | Содержание работ по ВКР, доклад, презентация работы, отзыв руководителя, рецензия, ответ на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии |
| ОПК-2 | Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий | Способен работать с современными отечественными и зарубежными базами данных научных публикаций нормативно-правового и фундаментального характера, систематизировать собранные данные, обобщать и формировать в виде, отчета, научной публикации, доклада, рецензии. Способен принимать управленческие решения, опираясь на результаты собственных исследований, анализа и обобщений | Использованы ключевые понятия методологии, сформированы систематические знания основных методологических подходов к постановке и решению исследовательских проблем               | Содержание работ по ВКР, доклад, презентация работы, отзыв руководителя, рецензия, ответ на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии |
| ОПК-3 | Способен ставить и решать научно-                                                                                                                                                                     | Способен определять методы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  | Содержание работ по ВКР,                                                                                                                            |

|       |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                      |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения                                                       | исследования научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации, знания проблем отрасли и опыта их решения, выполнение систематизацию, анализ и обобщение полученных результатов                                            | Демонстрирует знание основных методов и специфических особенностей проведения научного исследования в области строительства в ВКР                                                                                           | доклад, презентация работы, отзыв руководителя, рецензия, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии                          |
| 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   | Способен использовать действующую нормативно-правовую и техническую документацию в строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства, участвовать в подготовке и оформлении проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами | Использует (рационально применяет базовые технологические операции и оптимизационные методы работы) универсальное и специализированное прикладное программное обеспечение для решения практических задач в выпускной работе | Содержание работ по ВКР, доклад, презентация работы, отзыв руководителя, рецензия, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии |
| 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 | Способен применять методы организации проектно-исследовательских работ в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, проводить техническую экспертизу проектов                                                                                                           | Сформированы систематические знания основных методологических подходов к постановке и решению проектно-исследовательских задач в выпускной квалификационной работе                                                          | Содержание работ по ВКР, доклад, презентация работы, отзыв руководителя, рецензия, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии |

|       |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                      |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                               | и авторский надзор за их соблюдением                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                      |
| ОПК-6 | Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства                                                                             | Определяет способы и методики выполнения исследования объектов строительства и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, производит контроль, обработку и документирование выполненных исследований .                                                                                                                                  | Умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляясь с прикладными задачами при написании ВКР                                               | Содержание работ по ВКР, доклад, презентация работы, отзыв руководителя, рецензия, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии |
| ОПК-7 | Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность | Выбирает методы стратегического анализа управления организацией, дает оценку возможностей применения организационно-управленческих или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации на основе нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность в области строительства или жилищно-коммунального хозяйства | Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает процесс выполнения поставленных задач в организации, где применены результаты ВКР. | Содержание работ по ВКР, доклад, презентация работы, отзыв руководителя, рецензия, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии |
| ПК-1  | Способен разработать мероприятия по управлению жилищным фондом на уровне местного самоуправления, орга-                                                                                       | Способен обеспечить контроль соблюдения нормативно-технических                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Умение проанализировать полученные результаты расчетов и проверить их на                                                                             | Содержание работ по ВКР, доклад, презентация работы, отзыв руководителя, рецензия,                                                                   |

|      |                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | низовывать процессы по управлению государственным и муниципальным жилищным фондом                                                                                                                | требований по содержанию и использованию жилищного фонда и объектов коммунальной инфраструктуры, технического и санитарного состояния и организовать работу по проектированию, ремонту и обслуживанию специализированных жилых помещений.                  | попадание в допустимую область решения. Предпринять действия для введения решения в допустимую область.                                                                                                                                                                               | ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии                                                                                    |
| ПК-2 | Способен организовать коллектив предприятия для реализации ремонта и обслуживания жилищного фонда с использованием инвестиционных и инновационных проектов                                       | Способен организовывать командное взаимодействие при решении задач по ремонту и обслуживанию жилищного фонда, используя инвестиционные и инновационные проекты.                                                                                            | Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, использует в ответе материал научной литературы, правильно обосновывает принятое решение.                                                                                                   | Содержание работ по ВКР, доклад, презентация работы, отзыв руководителя, рецензия, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии |
| ПК-3 | Способен обеспечить работы при производстве капитального ремонта, осуществить реализацию и контроль мероприятий по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий | Способен разрабатывать и обеспечивать мероприятия по монтажу, ремонту и техническому обслуживанию жилищного фонда, организовать работы по обеспечению капитального ремонта и внедрение энергосберегающих информационных и других инновационных технологий. | Демонстрирует способности разрабатывать методики, осуществлять сбор и систематизацию необходимых данных о производственной и экономической деятельности организации, способен на основе научных исследований разрабатывать эффективные оборудование и технологии эксплуатации зданий. | Содержание работ по ВКР, доклад, презентация работы, отзыв руководителя, рецензия, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии |
| ПК-4 | Способен осуще-                                                                                                                                                                                  | Способен обеспе-                                                                                                                                                                                                                                           | Демонстрирует на                                                                                                                                                                                                                                                                      | Содержание                                                                                                                                           |

|      |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                             |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <p>ствить руководство комплексом работ по эксплуатации и ремонту гражданских зданий</p> | <p>чить результативные работы по технической эксплуатации и капитальному ремонту гражданских зданий с разработкой мероприятий по повышению уровня санитарного содержания, благоустройства, безопасности и энергоэффективности, разработкой планов и графиков по технической эксплуатации и обслуживанию, координацией взаимодействия потребителей, подрядных и ресурсоснабжающих организаций.</p> | <p>практике владением методов проведения обзора по темам: анализа и систематизации данных нормативной базы ценообразования в городском строительстве и хозяйстве; определения цены строительной продукции в экономике городского строительства и хозяйства; применения современных научных знаний в области проблем экономики городского хозяйства</p> | <p>работ по ВКР, доклад, презентация работы, отзыв руководителя, рецензия, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p>            |
| ПК-5 | <p>Способен осуществлять обработку и анализ научно-технической информации</p>           | <p>Способен реализовать проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, проведение патентных исследований, выполнение экспериментов и оформление результатов исследований.</p>                                                                                                                                                                  | <p>демонстрирует на практике разрабатывать физические и математические модели зданий, сооружений, внутренних и общих инженерных систем<br/>Способен на практике разрабатывать математические модели умного дома, его основных элементов, системы управления, с учетом применения интеллектуальных устройств</p>                                        | <p>Содержание работ по ВКР, доклад, презентация работы, отзыв руководителя, рецензия, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии</p> |
| ПК-6 | <p>Способен выполнять и организовывать научно-исследовательские и опытно-</p>           | <p>Способен обоснованно осуществлять и организовывать научные</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Демонстрирует при защите квалификационной работы способность</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Содержание работ по ВКР, доклад, презентация работы, отзыв</p>                                                                                           |

|  |                                                              |                                                                    |                                                                                                                                                                                  |                                                                                           |
|--|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | конструкторские работы в сфере профессиональной деятельности | исследования при эксплуатации зданий и городских инженерных систем | защитить объекты интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности | руководителя, рецензия, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии |
|--|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|

Способы/средства оценивания:

доклад, презентация работы, отзыв руководителя, рецензия, ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии, справка о проверке на объем заимствования, акт внедрения.

### 3 Шкалы оценивания

#### 3.1 Шкала оценивания результатов защиты ВКР

| Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Оценка                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <p>Работа носит исследовательский, расчетный и научный характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, критический разбор законодательства и практических вопросов и т.п., логичное последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, научной новизной.</p> <p>Работа имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента. Во время защиты обучающийся показал глубокие знания вопросов темы; научную новизну, исследуемой проблемы; свободно оперировал данными исследования; вносил обоснованные предложения; использовал наглядные средства; легко отвечал на поставленные вопросы.</p> | <i>Отлично</i>           |
| <p>Работа носит исследовательский, расчетный и научный характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, критический разбор законодательства и практических вопросов и т.п., логичное последовательное изложение материала с соответствующими выводами, но не с обоснованными предложениями.</p> <p>Работа имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента. Во время защиты обучающийся показал глубокие знания вопросов темы; научную новизну, исследуемой проблемы; свободно оперировал данными исследования; вносил обоснованные предложения; использовал наглядные средства; без особых затруднений отвечал на вопросы.</p>        | <i>Хорошо</i>            |
| <p>Работа носит исследовательский и расчетный характер, имеет теоретическую составляющую, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, иногда просматривается непоследовательность изложения материала, представленные предложения не всегда обоснованы.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <i>Удовлетворительно</i> |

|                                                                                                                                                                                                                                        |                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| В отзывах научного руководителя и рецензента имеются незначительные замечания. При защите обучающийся проявлял неуверенность, показывал слабое знание вопросов темы, не всегда исчерпывающе аргументировал ответы на заданные вопросы. |                            |
| Работа не отвечает основным требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам в государственных образовательных стандартах, и Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений РФ   | <i>Неудовлетворительно</i> |

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания. Результаты защиты ВКР объявляются в день ее проведения после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

К основным критериям оценки ВКР относятся:

- актуальность и степень разработанности темы;
- научная новизна;
- творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах;
- полнота охвата первоисточников, научной, нормативной и исследовательской литературы;
- умение провести научный эксперимент с использованием современных методик, с использованием современного метрологического оборудования;
- умение представить результаты лабораторных и натурных исследований;
- уровень овладения методикой и техникой научного исследования;
- научная обоснованность и аргументированность обобщений, выводов и рекомендаций;
- связь с современной организационно-экономической, управленческой и социально-экономической, реальностью;
- научный стиль изложения;
- соблюдение всех требований к оформлению ВКР и сроков ее исполнения.

По результатам государственной итоговой аттестации Государственная аттестационная комиссия принимает решение о присвоении обучающемуся квалификации магистр по направлению «Строительство» и выдаче обучающемуся документа (диплома) о высшем образовании образца, установленного Министерством науки и высшего образования РФ.

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

##### **4.1 Общая характеристика выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», магистерской программы «Инновационные технологии в технической эксплуатации зданий и городских инженерных систем » (уровень – магистратура) представляет собой законченную научно-исследовательскую разработку, по современным проблемам научно-технического прогресса в области эксплуатации и реконструкции зданий городской застройки и городских инженерных систем, включая повышение их энергоэффективности, надежности и долговечности.

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) является завершающим этапом подготовки магистра, и показывает его готовность решать теоретические и практические задачи по своему направлению.

К выполнению магистерской диссертации допускаются обучающиеся, полностью завершившие полный курс обучения и успешно прошедшие все аттестационные испытания (экзамены и зачеты), производственную практику, научно-исследовательскую работу в соответствии с учебным планом.

Выполнение студентами магистерских диссертаций является важнейшей частью основной образовательной программы высшего профессионального образования, которая подводит окончательный итог многолетним занятиям обучающихся, позволяет проверить уровень сформированности компетенций выпускника, глубину полученных ими знаний, способность использовать их в реальных условиях для решения производственных, научных и методологических задач.

Выполнение магистерской диссертации как заключительного этапа обучения обучающегося ставит следующие цели:

- систематизацию, закрепление, расширение теоретических знаний и практических навыков по направлению подготовки и применение их при решении конкретных предметных и научных задач;
- развитие общекультурных и профессиональных компетенций;
- выявление навыков ведения самостоятельной работы и применения методик исследования, при решении разрабатываемых в работе проблем и вопросов.

В выпускной квалификационной работе (магистерской диссертации) обучающийся должен показать:

- прочные теоретические знания по избранной теме и проблемное изложение теоретического материала;
- умение изучать и обобщать литературные, научные, методические источники, материалы предприятий и организаций, решать практические задачи, делать выводы и предложения;
- навыки проведения анализа, научных исследований и расчетов, экспериментирования и владения современной вычислительной техникой;
- умение грамотно применять методы оценки экономической и социальной эффективности предлагаемых мероприятий.

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) выполняется на основе изучения нормативно-правовых документов, литературных и других источников информации. Необходимым условием работы является использование практических материалов строительных организаций, в которых студенты проходят практику или работают. Желательно, чтобы выпускные квалификационные работы (магистерской диссертации) выполнялись по заявкам организаций. В этом случае увеличивается практическая значимость проведенного исследования.

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) выпускника должна отвечать следующим требованиям:

- носить научно-исследовательский, расчетный характер;
- тема работы должна быть актуальной, т.е. отражать исследуемую проблему в контексте значимости современных проблем строительной отрасли;

– отражать наличие умений выпускником самостоятельно собирать, систематизировать материалы практики и анализировать сложившуюся ситуацию (тенденцию) в практике деятельности;

– тема работы, ее цели и задачи должны быть тесно связаны с решением проблем исследования, т.е. иметь целевую направленность;

– свидетельствовать о добросовестном использовании выпускником данных отчетности и опубликованных материалов отечественных и зарубежных авторов;

– иметь четкую структуру, завершенность, отвечать требованиям логичного, последовательного изложения материала, обоснованности сделанных выводов и предложений, логическая связь между главами (разделами) и последовательное развитие основной идеи темы на протяжении всей работы;

– положения, выводы и рекомендации магистерской работы должны опираться на новейшие статистические данные, действующие нормативные акты, достижения науки и результаты практики; иметь расчетно-аналитическую часть и др.;

– содержать теоретические положения, самостоятельные выводы и рекомендации;

– четкость построения;

– глубина исследования и полнота освещения вопросов, убедительность аргументаций, краткость и точность формулировок, конкретность изложения результатов работы;

– доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;

– иметь достоверные цитируемые источники.

Примерные темы ВКР (магистерской диссертации):

1. Разработка интеллектуальной системы освещения здания.
2. Разработка интеллектуальной системы поддержания микроклимата.
3. Разработка интеллектуальной системы отопления здания.
4. Разработка интеллектуальной системы водоснабжения и водоотведения здания.
5. Разработка интеллектуальной системы комплексной безопасности здания.
6. Разработка интеллектуальной системы поддержания комфортной среды обитания.
7. Повышение режимной управляемости систем теплоснабжения.
8. Повышение режимной управляемости систем водоснабжения.
9. Повышение режимной управляемости систем водоотведения.
10. Повышение режимной управляемости систем поверхностного водостока.
11. Повышение режимной управляемости систем электроснабжения и освещения.
12. Повышение надежности и безопасности систем теплоснабжения.
13. Повышение надежности и безопасности систем водоснабжения.
14. Повышение надежности и безопасности систем водоотведения.
15. Повышение надежности и безопасности систем электроснабжения.
16. Повышение надежности и безопасности систем поверхностного водостока.
17. Интеллектуализация систем теплоснабжения.
18. Интеллектуализация систем водоснабжения.
19. Интеллектуализация систем водоотведения.
20. Интеллектуализация систем поверхностного водостока
21. Интеллектуализация систем электроснабжения и освещения.

22. Разработка механизмов управления инвестициями в содержание и ремонт систем теплоснабжения.
23. Разработка механизмов управления инвестициями в содержание и ремонт систем водоснабжения.
24. Разработка механизмов управления инвестициями в содержание и ремонт систем водоотведения.
25. Разработка механизмов управления инвестициями в содержание и ремонт систем поверхностного стока.
26. Разработка механизмов управления инвестициями в содержание и ремонт систем электроснабжения и освещения.
27. Энергоэффективный и экологически чистый дом.
28. Автономный энергоэффективный жилой поселок.
29. Разработка и исследование оборотных систем водоснабжения в жилищном строительстве.
30. Разработка системы диагностики работы трубопроводных систем жилого дома
31. Оптимизация систем отопления зданий на основе индивидуальных приборов.
32. Совершенствование системы вентиляции и кондиционирования воздуха в жилом доме по схеме замкнутого воздухообмена.
33. Утилизация сточных вод и бытовых отходов в жилом здании.
34. Развитие локальных систем электроснабжения зданий с учетом энергии солнца, земли, воды и снега.
35. Разработка системы автоматизации контроля над состоянием здоровья и здорового образа жизни жителей дома.
36. Развитие систем локализации шума и создание спецэффектов в жилых зданиях.
37. Развитие систем противопожарной сигнализации и тушения пожаров в жилых зданиях.

Обучающийся по программам магистратуры обязан представить законченную работу для проверки на объем заимствования в подготовленном виде не позднее, чем за десять рабочих дней до даты заседания государственной экзаменационной комиссии.

Порядок и условия допуска ВКР по программам магистратуры к защите, в зависимости от показателей оригинальности текста:

- 60% и выше - обучающийся допускается к защите ВКР в ГЭК;
- от 50% до 59% - обучающийся допускается к защите ВКР в ГЭК, но по требованию членов ГЭК доказывает правомерность заимствований;
- от 30% до 49 % - обучающийся не допускается к защите ВКР. Работа возвращается на доработку при сохранении ранее утвержденной темы ВКР. Устанавливаются сроки доработки;
- менее 29% - заведующий кафедрой, совместно с комиссией в составе ведущих преподавателей кафедры, принимает решение о готовности/неготовности ВКР и возможности или невозможности допуска к защите в ГЭК. Решение оформляется протоколом и доводится до сведения всех заинтересованных лиц.

## **5 Методические материалы**

Защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) производится на заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Председатель ГЭК – обычно является специалистом по тематике аттестации, всегда приглашается со стороны и утверждается Министерством науки и высшего образования РФ. Состав комиссии утверждается приказом ректора университета.

Расписание работы ГЭК утверждается председателем не позднее, чем за месяц до начала защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Списки студентов, допущенных к защите, предоставляются в ГЭК.

При экспертизе выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) рекомендуется привлечение внешних рецензентов.

До начала защиты работы обучающийся представляет в ГЭК следующие документы:

- один экземпляр текстовой части выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации);
- один комплект раздаточных материалов;
- отзыв научного руководителя работы;
- рецензию;
- презентацию;
- результаты проверки на заимствование текста ВКР.

Защита магистерской диссертации происходит на открытом заседании ГЭК (могут присутствовать руководитель работы, обучающиеся и все желающие).

Защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) происходит в следующей последовательности:

1. Председатель ГЭК объявляет фамилию соискателя, зачитывает тему работы.
2. Заслушивается доклад соискателя.
3. По окончании доклада соискателю задают вопросы председатель и члены комиссии. Вопросы могут относиться к теме магистерской диссертации или специальных курсов. По докладу и ответам на вопросы ГЭК судит о широте кругозора соискателя, его эрудиции, умении публично выступать, и аргументировано отстаивать свою точку зрения.
4. После ответов соискателя на вопросы зачитывается отзыв научного руководителя, рецензия, результаты проверки на заимствование текста ВКР и предоставляется заключительное слово соискателю.

После окончания публичной защиты проводится закрытое заседание ГЭК. На этом заседании открытым голосованием, простым большинством голосов определяется оценка по итогам защиты магистерской диссертации. Оценивается выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) по 5-ти бальной системе (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). При равном числе голосов, голос председателя является решающим.

### **Выступление на защите**

На защите выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) соискатель должен выступить со вступительным словом. А поскольку, одно из главных достоинств профессионально-грамотного человека, это умение кратко, ясно и четко излагать свои мысли – выступлению придается особое значение.

Это выступление должно быть подготовлено в письменном виде.

Его объем не должен превышать 3-3,5 печатных страницы; произносить его соискатель должен не более 10 минут.

### **Презентация с использованием мультимедийного оборудования**

Целью презентации является визуальное представление замысла автора, максимально удобное для восприятия слушателями и побуждающее их на позитивное взаимодействие с автором.

В соответствии с этим, презентации, сопутствующие защите магистерской диссертации можно разделить на сопровождающие и дополняющие.

Сопровождающие презентации отражают содержание доклада, т. е. содержат ту же информацию. В данной презентации целесообразно акцентировать внимание на понятиях и определениях, статистических данных, научных выводах.

Дополняющая презентация не воспроизводит содержание доклада, она его расширяет, детализирует. В качестве таких дополнений могут быть иллюстрации, соответствующие ходу доклада: графики, диаграммы, характеризующие динамику, изменения, соотношения, таблицы, схемы и т.д. При этом представляется информация, выходящая за рамки доклада, но имеющая на неё ссылки.

В процессе защиты диссертации соискатель должен ответить на вопросы председателя и членов комиссии, которые задаются в целях выяснения защищаемых соискателем положений.

Результаты защиты объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК.

Соискателю, защитившему магистерскую диссертацию, решением ГЭК присваивается степень магистра.

Магистерские диссертации после защиты хранятся в архиве университета в течение 5 лет.

Основные сведения о руководстве и консультировании ВКР представлены в Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ИРНИТУ <http://www.istu.edu/upload/iblock/925/Polozhenie-o-provedenii-GIA.pdf>

Общая структура и правила оформления ВКР представлены в СТО 005-2015 [http://www.istu.edu/docs/education/normativ/2016/sto/sto\\_005.pdf](http://www.istu.edu/docs/education/normativ/2016/sto/sto_005.pdf).

Основные сведения о рецензировании ВКР представлены в документе: Порядок организации рецензирования ВКР/НКР в ФГБОУ ВО ИРНИТУ по программам высшего образования - программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно- педагогических кадров в аспирантуре [http://www.istu.edu/docs/education/normativ/2017/por\\_org.pdf](http://www.istu.edu/docs/education/normativ/2017/por_org.pdf).

Основные сведения о проверке на объем заимствования и размещение выпускной квалификационной работы в электронно-библиотечной системе приведены в Положении о проверке на объем заимствования и размещении выпускных квалификационных работ/научно-квалификационных работ (диссертаций) /научных докладов об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) обучающихся ИРНИТУ в электронно-библиотечной системе [http://www.istu.edu/docs/education/normativ/2017/pol\\_prov.pdf](http://www.istu.edu/docs/education/normativ/2017/pol_prov.pdf).

Основные сведения о порядке подачи и рассмотрении апелляций представлены в Положении о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ИРНИТУ <http://www.istu.edu/upload/iblock/925/Polozhenie-o-provedenii-GIA.pdf>.