

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии
Кафедра водного хозяйства, экологической и промышленной безопасности

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета

Свалова К.В.

(подпись, Ф.И.О.)

2024 г.



**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

на 6 зачетных единиц

для направления подготовки (специальности)

08.04.01 «Строительство»

направленность «Инженерные системы в строительстве»

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом

Минобрнауки России от «31» мая 2017 г. № 482

Чита 2024 г.

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации по образовательной программе 08.04.01 Строительство направленность «Инженерные системы в строительстве» является установление уровня подготовки выпускника ЗабГУ к решению задач профессиональной деятельности и соответствия требованиям ФГОС ВО.

Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения основной профессиональной образовательной программы в полном объеме. Требования ФГОС к уровню профессиональной подготовки выпускника по данному направлению подготовки задаются совокупностью универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать магистрант для решения профессиональных задач в соответствии с квалификационными требованиями.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

а) определение готовности выпускника к следующим видам профессиональной деятельности: проектной, сервисно-эксплуатационной;

б) оценка уровня практической и теоретической подготовки выпускника по выполнению задач в соответствии с видами профессиональной деятельности.

Тип задач профессиональной деятельности – проектный: разработка проектных решений и организация проектирования инженерных систем зданий и сооружений. Обоснование проектных решений: выполнение и контроль.

Тип задач профессиональной деятельности – сервисно-эксплуатационный: организация технической эксплуатации и обслуживания объектов инженерных систем зданий и сооружений; организация работ по контролю безопасной, надежной эксплуатации объектов инженерных систем.

1.2. Виды и формы проведения ГИА

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленность «Инженерные системы в строительстве» включает: выполнение и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Выпускная квалификационная работа выполняется в процессе всей учебной деятельности, в том числе в период прохождения учебных и производственных практик и представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, связанную с решением тех типов задач профессиональной деятельности, к которым готовится магистрант (проектной; сервисно-

эксплуатационной).

Темы выпускных квалификационных работ определяются выпускающими кафедрами.

1.3. Объем времени на подготовку и проведение ГИА, сроки проведения

Объем времени на подготовку и защиту выпускной квалификационной работы составляет 4 недели и 6 зачетных единиц.

1.4. Требования к результатам освоения образовательной программы

В соответствии с ФГОС ВО в рамках государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Таблица 1

Планируемые результаты освоения образовательной программы	
Индекс и наименование универсальной компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Описание сути проблемной ситуации; УК-1.2. Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними; УК-1.3. Сбор и систематизация информации по проблеме; УК-1.4. Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации; УК-1.5. Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации; УК-1.6. Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации; УК-1.7. Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирование цели, задач, значимости, ожидаемых результатов проекта; УК-2.2. Определение потребности в ресурсах для реализации проекта; УК-2.3. Разработка плана реализации проекта; УК-2.4. Контроль реализации проекта; УК-2.5. Оценка эффективности реализации проекта и разработка плана действий по его корректировке.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Разработка целей команды в соответствии с целями проекта; УК-3.2. Формирование состава команды, определение функциональных и ролевых критериев отбора участников; УК-3.3. Разработка и корректировка плана работы команды; УК-3.4. Выбор правил командной работы как основы межличностного взаимодействия; УК-3.5. Выбор способов мотивации членов команды с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды; УК-3.6. Выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией; УК-3.7. Презентация результатов собственной и командной деятельности; УК-3.8. Оценка эффективности работы команды; УК-3.9. Выбор стратегии формирования команды и контроль её реализации; УК-3.10. Контроль реализации стратегического плана команды.

<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1. Поиск источников информации на русском и иностранном языках; УК-4.2. Использование информационно-коммуникационных технологий для поиска, обработки и представления информации; УК-4.3. Составление и корректный перевод академических и профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный; УК-4.4. Выбор психологических способов оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия; УК-4.5. Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях; УК-4.6. Ведение академической и профессиональной дискуссии на государственном языке РФ и/или иностранном языке; УК-4.7. Выбор стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведение деловой переписки.</p>
<p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных ценностных систем, выявление возможных проблемных ситуаций; УК-5.2. Выбор способов интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в производственную команду; УК-5.3. Выбор способа преодоления коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных барьеров для межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач; УК-5.4. Выбор способа поведения в поликультурном коллективе при конфликтной ситуации; УК-5.5. Выбор способа поведения в поликультурном коллективе с учетом требований законодательства в сферепротиводействия терроризму.</p>
<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Определение уровня самооценки и уровня притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности; УК-6.2. Определение приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста; УК-6.3. Выбор технологий целеполагания и целедостижения для постановки целей личностного развития и профессионального роста; УК-6.4. Оценка собственных (личностных, ситуативных, временных) ресурсов, выбор способов преодоления личностных ограничений на пути достижения целей; УК-6.5. Оценка требований рынка труда и образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста; УК-6.6. Оценка собственного ресурсного состояния, выбор средств коррекции ресурсного состояния; УК-6.7. Оценка индивидуального личностного потенциала, выбор техник самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности</p>
<p>ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук</p>	<p>ОПК-1.1. Выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление; ОПК-1.2. Составление математической модели, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование различных и начальных условий; ОПК-1.3. Оценка адекватности результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности; ОПК-1.4. Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск</p>	<p>ОПК-2.1. Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т. с использованием информационных технологий; ОПК-2.2. Оценка достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте; ОПК-2.3. Использование средств прикладного программного обеспечения для</p>

научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе спомощью информационных технологий	обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности; ОПК-2.4. Использование информационно - коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации.
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-3.1. Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения; ОПК-3.2. Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности; ОПК-3.3. Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно - технической документации и знания проблем отрасли, и опыта их решения; ОПК-3.4. Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности; ОПК-3.5. Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.
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-4.1. Выбор действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность; ОПК-4.2. Выбор нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации; ОПК-4.3. Подготовка и оформление проектов нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами; ОПК-4.4. Разработка и оформление проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами; ОПК-4.5. Контроль соответствия проектной документации нормативным требованиям.
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-5.1. Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-исследовательских работ; ОПК-5.2. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения; ОПК-5.3. Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования; ОПК-5.4. Подготовка заключения на результаты изыскательских работ; ОПК-5.5. Подготовка заданий для разработки; проектной документации; ОПК-5.6. Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий; ОПК-5.7. Выбор проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства; ОПК-5.8. Контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений; ОПК-5.9. Проверка соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно - технических документов; ОПК-5.10. Представление результатов проектно-исследовательских работ для технической экспертизы; ОПК-5.11. Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора; ОПК-5.12. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно - изыскательских работ
ОПК-6. Способен осуществлять	ОПК-6.1. Формулирование целей, постановка задачи исследований; ОПК-6.2. Выбор способов и методик выполнения исследований;

<p>исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>	<p>ОПК-6.3. Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах; ОПК-6.4. Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа; ОПК-6.5. Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности; ОПК-6.6. Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей; ОПК-6.7. Выполнение и контроль выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности; ОПК-6.8. Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации; ОПК-6.9. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований; ОПК-6.10. Формулирование выводов по результатам исследования; ОПК-6.11. Представление и защита результатов проведённых исследований.</p>
<p>ОПК-7. Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность</p>	<p>ОПК-7.1. Выбор методов стратегического анализа управления строительной организацией; ОПК-7.2. Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия; ОПК-7.3. Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений; ОПК-7.4. Выбор нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность организации в области строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства; ОПК-7.5. Выбор нормативных правовых документов и оценка возможности возникновения коррупционных рисков при реализации проекта, выработка мероприятий по противодействию коррупции; ОПК-7.6. Составление планов деятельности строительной организации; ОПК-7.7. Оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации; ОПК-7.8. Контроль функционирования системы менеджмента качества, правил охраны труда, пожарной и экологической безопасности на производстве; ОПК-7.9. Оценка эффективности деятельности строительной организации.</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности – проектный</p>	
<p>ПК-1. Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере инженерных систем зданий и сооружений</p>	<p>ПК-1.1. Выбор нормативно-технических документов, определяющих требования по проектированию инженерных систем; ПК-1.2. Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений инженерных систем; ПК-1.3. Подготовка технического задания на разработку проектной документации инженерных систем; ПК-1.4. Разработка документации в сфере инженерно-технического проектирования инженерных систем; ПК-1.5. Оценка соответствия проектной документации инженерных систем техническому заданию; ПК-1.6. Составление плана согласования, представление и защита проектной документации.</p>
<p>ПК-2. Способность осуществлять и контролировать обоснование технологических,</p>	<p>ПК-2.1. Формирование исходных данных для выполнения расчётного обоснования инженерных систем; ПК-2.2. Выбор и обоснование технологических решений в области инженерных систем; ПК-2.3. Выбор метода и методики расчётного обоснования технических</p>

технических, конструктивных решений в области инженерных систем	решений элементов инженерных систем; ПК-2.4. Выполнение и контроль выполнения гидравлических расчетов инженерных систем; ПК-2.5. Выполнение и контроль выполнения прочностных расчётов трубопроводов при проектировании инженерных систем; ПК-2.6. Оценка основных технико-экономических показателей инженерных систем.
Тип задач профессиональной деятельности – сервисно-эксплуатационный	
ПК-3. Способность организовывать деятельность по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту объектов инженерных систем	ПК-3.1. Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих вопросы эксплуатации инженерных систем; ПК-3.2. Разработка нормативно-технической документации по эксплуатации инженерных систем; ПК-3.3. Разработка производственной программы организации или подразделения осуществляющих эксплуатацию инженерных систем; ПК-3.4. Контроль условий и показателей эксплуатации оборудования инженерных систем; ПК-3.5. Выявление технических неисправностей элементов инженерных систем; ПК-3.6. Выбор метода, порядка и состава аварийно-восстановительных работ; ПК-3.7. Технический и технологический контроль выполнения работ по эксплуатации и ремонту объектов инженерных систем; ПК-3.8. Оценка коррупционных рисков в производственной деятельности.
ПК-4. Способность управлять производственно-технологической деятельностью организации по строительству и монтажу и реконструкции инженерных систем	ПК-4.1. Обоснование и внедрение современных технологий строительства и реконструкции объектов инженерных систем; ПК-4.2. Составление плана и контроль исполнения пусконаладочных работ на объектах инженерных систем; ПК-4.3. Составление исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ на объектах инженерных систем; ПК-4.4. Оформление исполнительной документации по вводу инженерных систем в эксплуатацию; ПК-4.5. Контроль и приемка результатов строительно-монтажных работ в сфере инженерных систем; ПК-4.6. Определение потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах инженерных систем; ПК-4.7. Разработка графиков производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов инженерных систем.

Опосредованно в процессе государственной итоговой аттестации на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана оценивается уровень сформированности следующих компетенций: УК-1-6.

Критерии оценки данных компетенций:

- компетенция сформирована на пороговом уровне, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование меньше 4 баллов;
- компетенция сформирована на высоком уровне, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.

2. Требования к выпускнику, проверяемые в ходе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

В рамках подготовки и защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень сформированности у выпускника следующих компетенций: ОПК-1-7, ПК-1-4.

2.1. Вид выпускной квалификационной работы и требования к ней

Выпускная квалификационная работа представляет собой дипломный проект. При разработке обучающимся научного обоснования нового технического и (или) технологического решения ВКР может выполняться в виде магистерской диссертации.

Выпускная квалификационная работа должна:

- быть актуальной и соответствовать типам задач профессиональной деятельности, иметь элементы новизны и практическую значимость;
- носить творческий, практический характер и основываться на актуальных данных и передовых научных разработках;
- отвечать требованиям логичного и четкого изложения материала;
- отражать умения студента формулировать и решать научно-исследовательские и практические задачи.

2.2. Порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Выпускающая кафедра составляет и утверждает перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся, и доводит его до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА. В их основе могут быть научные или научно-методические направления исследования кафедры, а также направления исследований, предложенные профильными организациями.

По письменному заявлению обучающегося кафедра может в установленном ею порядке предоставить обучающемуся возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

За соответствие тематики, целей, задач ВКР, актуальность работы, организацию ее выполнения несут ответственность выпускающая кафедра и руководитель работы.

2.3. Порядок выполнения, оформления, представления в государственную экзаменационную комиссию и защиты выпускной квалификационной работы

Для подготовки ВКР за обучающимся закрепляется руководитель ВКР – доценты или профессора выпускающей кафедры ЗабГУ. По отдельным разделам ВКР могут быть назначены дополнительные консультанты из числа профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры, смежных кафедр, научные сотрудники и высококвалифицированные специалисты научных, проектно-конструкторских и других организаций.

При подготовке ВКР руководитель:

- осуществляет подготовку задания на выполнение ВКР;
- оказывает обучающемуся помощь в составлении календарного графика и плана ВКР;
- выдает рекомендации и проводит консультации по подбору фактического материала в ходе учебных, производственных и преддипломной практик, научно-исследовательской работы, по методике его обобщения, систематизации, по его обработке и использованию в ВКР;
- осуществляет контроль выполнения работы в ходе бесед и консультаций, проверку ее качества, соответствия поставленным целям и задачам;
- контролирует соблюдение основных требований к оформлению представленной работы и иллюстративного материала.

В соответствии с поставленными целями обучающийся в процессе выполнения ВКР (дипломного проекта, диссертации) должен обосновать актуальность темы и оценить уровень ее разработанности в литературе; изучить теоретические положения, нормативную документацию, статистические материалы, справочную и научную литературу по избранной теме.

По своей структуре выпускная квалификационная работа должна состоять из последовательно расположенных основных элементов, которые включают:

- титульный лист;
- содержание с указанием номеров страниц;
- реферат объемом не более одной страницы;
- введение;
- основная часть, структурированную на разделы и подразделы;
- заключение (выводы, предложения);
- список использованных источников;
- приложения.

Объем пояснительной записки дипломного проекта должен составлять до 100 страниц печатного текста (шрифт ТNR, 14 кегль, 1,5 интервал). Кроме пояснительной записки ВКР включает в себя 11-14 листов чертежей формата А1.

Процесс выполнения магистерской диссертации состоит из следующих этапов:

- изучение требований, предъявляемых к данной работе;
- выбор темы, назначение научного руководителя;
- согласование с научным руководителем плана работы;
- подбор, изучение, анализ и обобщение теоретических и практических материалов, оценка состояния вопроса исследования, определение целей, задач и методов исследования;
- выполнение экспериментальных исследований по проблеме;
- обработка и обобщение полученных результатов;
- написание работы;
- предварительная защита магистерской диссертации перед комиссией выпускающей кафедры, устранение замечаний и внесение корректировок в работу по результатам предварительной защиты.

Структура магистерской диссертации включает: титульный лист, задание на ВКР, содержание (оглавление); введение; основную часть (обзор научной литературы по избранной проблематике; характеристику объекта исследования; характеристику методов и методик исследования; описание полученных результатов исследования; обсуждение результатов); заключение; список использованной литературы и иных источников; приложения.

Конкретное содержание пояснительной записки магистерской диссертации зависит от целей и задач работы. При этом теоретическая часть должна составлять не более 40% от общего объема работы.

Введение должно раскрывать состояние решаемой проблемы, цель и задачи исследования, актуальность и новизну темы. Первый раздел ВКР должен отражать общую профессиональную эрудицию магистранта и содержать: историю изучения проблемы и ее современное состояние, основные научные подходы к рассмотрению проблемы исследования, определение основных понятий и категорий, сопоставление различных точек зрения по проблеме исследования. Обязательным требованием к качеству литературного обзора является выраженная авторская позиция по отношению к существующим исследованиям в рамках выбранной проблемной области. Практическая часть работы (2,3 разделы) носит исследовательский характер и представляет собой фундаментальное или прикладное исследование в рамках поставленной в работе научной или практической задачи. Самостоятельная часть выпускной квалификационной работы должна быть законченным исследованием, свидетельствующим об уровне сформированности профессиональных компетенций автора. В заключении автор должен кратко и четко сформулировать основные выводы, результаты проведенных исследований, показать степень выполнения поставленных задач, субъективные и объективные причины, не позволившие выполнить намеченные задачи полностью, дать рекомендации к дальнейшим исследованиям.

Объем пояснительной записки магистерской диссертации должен составлять до 120 страниц печатного текста (шрифт TNR, 14 кегль, 1,5 интервал). Кроме пояснительной записки ВКР включает в себя автореферат, содержащий информацию об объекте исследования, актуальности темы, практических и научных результатах, презентацию работы и раздаточный материал либо чертежи формата А1.

Текст ВКР в электронном виде проверяется на определение объема заимствования, в том числе содержательного, выявление неправомерных заимствований по системе «Антиплагиат». Допустимый процент заимствования текста при проверке в данной системе определяется факультетом, но не более 40%, т.е. оригинальность текста ВКР должна составлять не менее 60%. По результатам проверки на заимствование составляется справка, которая вкладывается вместе с отзывом в ВКР.

Законченная ВКР, подписанная выпускником, представляется руководителю в машинописном виде. После просмотра и окончательного одобрения работы руководитель подписывает ее, дает письменный отзыв.

Отзыв руководителя должен отражать следующие показатели работы магистранта:

- степень самостоятельности и инициативности при выполнении работы;
- плановость при выполнении работы;
- умение работать с научно-технической и справочной литературой (в том числе на иностранном языке);
- степень подготовленности выпускника по образовательной программе в целом.

ВКР подлежит нормоконтролю на соответствие требованиям оформления, представленным в методической инструкции МИ 01-03-2023 «Методические инструкции. Общие требования к построению и оформлению учебной текстовой документации».

Для окончательного решения о допуске к защите ВКР обучающийся представляет на выпускающую кафедру выпускную квалификационную работу. Допуск к защите ВКР оформляется решением на заседании кафедры и подписывается заведующим кафедрой. На кафедре должен быть осуществлен контроль за соответствием темы выполненной ВКР направленности (профилю) подготовки, за полнотой раскрытия темы в содержании работы.

ВКР подлежит рецензированию. Для проведения рецензирования ВКР указанная работа направляется рецензенту из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, на которой выполнена ВКР. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет на кафедру письменную рецензию на указанную работу. Рецензия подписывается рецензентом с указанием ФИО, ученой степени и (или) ученого звания (если имеются), места работы, должности, даты.

В рецензии отражаются:

- актуальность темы ВКР, ее научная новизна и практическая значимость;

- полнота и правильность решения поставленных задач;
- глубина теоретического обоснования решаемых задач;
- умение анализировать, обобщать результаты исследований, последовательность изложения материала;
- замечания, недостатки ВКР;
- качество оформления пояснительной записки, чертежей (при наличии) соответствие стандартам;
- готовность выпускника к профессиональной деятельности;
- другие положения дипломного проекта или магистерской диссертации (важные, с точки зрения рецензента).

Рецензия должна содержать общую оценку ВКР («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Обучающийся знакомится с отзывом и рецензией не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР. Отрицательный отзыв рецензента не является препятствием для защиты ВКР. В процессе защиты ВКР обучающийся дает ответы на изложенные в рецензии замечания.

По решению кафедры, в период обучения магистрант должен выступить на конференции с докладом или подготовить и опубликовать научную статью (тезисы) по результатам диссертационного исследования. Факт выступления с докладом или публикации статьи должен быть отражен в отзыве руководителя ВКР.

ВКР, подписанная руководителем, заведующим выпускающей кафедрой, отзыв руководителя, справка по результатам проверки на заимствование, рецензия сдается на кафедру в переплете в срок, определенный в «Положении о государственной итоговой аттестации».

Обучающийся допускается к защите ВКР только при наличии всех подписей и документов. Указанные документы передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. Общая продолжительность защиты ВКР не должна превышать 45 минут, продолжительность доклада обучающегося – 8-10 минут. Обучающийся докладывает результаты работы с использованием чертежей или презентации с одновременным представлением комиссии раздаточного материала – распечаткой презентации (в случае магистерской диссертации).

Процедура защиты ВКР включает в себя:

- представление обучающегося членам комиссии;
- доклад обучающегося с использованием иллюстративного материала об основных результатах выполнения ВКР;
- вопросы членов ГЭК и присутствующих после доклада обучающегося;

- ответы обучающегося на заданные вопросы;
- заслушивание отзыва руководителя;
- заслушивание рецензии;
- ответы обучающегося на замечания рецензента.

Решения ГЭК принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса. Результаты защиты объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК. Протоколы заседаний комиссий подписываются председателем и секретарем экзаменационной комиссии.

2.4. Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО) на основе выполнения и защиты выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа оценивается рецензентом, членами государственной экзаменационной комиссии по четырех-балльной шкале. Оценки выставляются государственной экзаменационной комиссией по каждому показателю согласно определенным критериям и шкалой оценки (таблица 2).

При оценке защиты выпускной квалификационной работы магистранта учитывается умение четко и логично излагать материалы работы, отвечать на вопросы по ее содержанию, оценивать свой вклад в решение проблемы, иллюстрировать грамотность оформления работы, мнение научного руководителя и членов ГЭК.

Таблица 2

Показатели	Критерии оценки в соответствии с четырех-балльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
1. Актуальность темы ВКР	Тема соответствует программе магистерской подготовки, касается актуальных проблем науки и образования, имеет теоретическую и практическую значимость	Тема соответствует программе магистерской подготовки, в основном определена актуальность проблемы, практическая значимость темы диссертации	Тема соответствует программе магистерской подготовки, но не разводится актуальность проблемы и темы ВКР	Тема не в полной мере соответствует программе магистерской подготовки, недостаточно обоснованы проблема и тема ВКР	ОПК-1-7 ПК-1-4
2. Разработка методологического аппарата ВКР	Определены и обоснованы объект, предмет, цель, задачи исследования, методы ВКР; указаны новизна и практическая значимость исследования	Определен и в основном обоснован методологический аппарат ВКР	Имеются рассогласования в методологическом аппарате ВКР	Не соотносятся объект и предмет, цели и задачи, цели и методы ВКР	ОПК-1-7 ПК-1-4
3. Оформление библиографического списка	Оформление соответствует ГОСТу. Использовано не менее 50 источников, соответствующих теме	Имеются отдельные нарушения в оформлении, список в основном соответствует теме	Имеются нарушения в оформлении списка, отбор источников недостаточно обоснован	Список литературы свидетельствует о слабой изученности проблемы	ОПК-1-7 ПК-1-4
4. Выбор структуры работы	Структура ВКР соответствует целям и задачам, содержание соответствует названиям разделов, части соразмерны	Структура ВКР соответствует целям и задачам, имеются незначительное рассогласование содержания и названия разделов, некоторая их несоразмерность	Имеется ряд нарушений в выборе структуры ВКР	Структура работы не обоснована	ОПК-1-7 ПК-1-4
5. Оформление выводов и заключения	Выводы логичны, обоснованы, соответствуют целям, задачам и методам работы. В заключении указаны выводы по задачам исследования, возможности внедрения и дальнейшие перспективы работы	Выводы и заключение в целом обоснованы; содержание работы допускает дополнительные выводы	Имеются логические погрешности в выводах, их недостаточная обоснованность	Выводы и заключения не обоснованы	ОПК-1-7 ПК-1-4
6. Глубина теоретического анализа темы	Изучены основные теоретические работы, посвященные проблеме ВКР, проведен сравнительно-сопоставительный анализ источников, выделены основные методологические и теоретические подходы к решению проблемы, определена и обоснована собственная	Изучена большая часть основных работ, проведен их сравнительно- сопоставительный анализ, определена собственная теоретическая позиция автора	Изучены недостаточно основные работы по проблеме, теоретический анализ носит описательный характер, отсутствует собственная позиция автора	Не изучены основные работы, отсутствует анализ источников, «сплошное» конспектирование работ	ОПК-1-7 ПК-1-4

	позиция автора				
7. Обоснованность практической части исследования	Определена методика и обоснованы методы, методика, сроки и база исследования в соответствии с целями и задачами ВКР	Определены и в основном обоснованы методы, сроки, база исследования	Методы и методика исследования недостаточно или частично обоснованы, база и сроки исследований соответствуют целям	Методы, база, сроки исследования не соответствуют целям	ОПК-1-7 ПК-1-4
8. Оформление работы	Объем работы соответствует 60-100 стр., выдержано соотношение частей по объему. Ссылки, графики, таблицы, заголовки, оглавление оформлено безупречно, работа «вычитана»	Работа превышает рекомендуемый объем, теоретическая часть превышает по объему практическую. Имеются отдельные нарушения в оформлении	Работа меньше рекомендуемого объема, как в теоретической, так и в практической части. Имеется ряд нарушений в оформлении ВКР.	Работа не соответствует требованиям по объему. Работа не вычитана, содержит орфографические, пунктуационные ошибки.	ОПК-1-7 ПК-1-4
9. Степень организованности и самостоятельности при выполнении работы	Магистрантом соблюдается график выполнения ВКР, проявляется высокая степень самостоятельности в подборе и анализе литературы, проектировании эксперимента.	График выполнения ВКР в основном соблюдается, работа выполняется в сотрудничестве с руководителем.	График соблюдается, работа ведется в рамках указаний руководителя	График не соблюдается, указания руководителя выполняются частично или не выполняются	ОПК-1-7 ПК-1-4
10. Уровень защиты ВКР	Магистрант раскрыл сущность своей работы, точно ответил на вопросы, продемонстрировал умение вести научную дискуссию, отстаивать свою позицию, признавать возможные недочеты	В целом раскрыта сущность работы, даны точные ответы на вопросы; отчасти студент испытывает затруднения в ведении научной дискуссии	Сущность работы раскрыта частично, ответы на вопросы недостаточно убедительны	Сущность работы осознана недостаточно, слабо ориентируется в содержании ВКР	ОПК-1-7 ПК-1-4
11. Владение научным стилем устной и письменной речи	Текст ВКР и выступление выпускника в ходе защиты логичны, последовательны, грамотны, репрезентативны, используется фразеология научного стиля, соблюдаются грамматические и синтаксические особенности научного стиля	Магистрант в основном владеет научным стилем речи	Бакалавр частично владеет научным стилем речи	Бакалавр не владеет научным стилем речи	ОПК-1-7 ПК-1-4
Уровень сформированности компетенций	Компетенции сформированы на высоком уровне		Компетенции сформированы на пороговом уровне	Компетенции не сформированы	

2.5. Темы выпускных квалификационных работ

Примерная тематика ВКР:

1. Проектирование и расчет системы водоснабжения и водоотведения здания.
2. Проектирование и расчет системы отопления и вентиляции здания.
3. Организация службы эксплуатации инженерных систем зданий.
4. Организация строительства, ремонта или реконструкции инженерных систем зданий и сооружений.

При выборе темы студент должен отдавать предпочтение реальным проектам, разработка которых имеет практическое значение. Обязательными условиями выполнения полноценной выпускной квалификационной работы является глубокий анализ темы и условий работы проектируемого объекта, продуманность и самостоятельность при рассмотрении возможных вариантов, выбор оптимального решения на основе технико-экономического сравнения вариантов.

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

3.1. Основная литература

3.1.1. Печатные издания

3.1.2. Издания из ЭБС

- 1 Основы организации и управления в строительстве: учебник и практикум для вузов / Е.А. Гусакова, А.С. Павлов. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2023. - 648 с.
- 2 Организация и управление в строительстве: учеб.пособие / В.М. Серов, Н.А. Нестерова, А.В. Серов. - М: Академия, 2008. - 432с.
- 3 Технология и организация строительного производства: учеб.пособие / М.С. Данилкин, И.А. Мартыненко, И.А. Капралова. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 505 с.
- 4 Афанасьев А.А., Матвеев Е.П. Реконструкция жилых зданий. В 2-х частях. 4.1. Технологии восстановления эксплуатационной надежности жилых зданий/ А.А. Афанасьев, Е.П. Матвеев. -М.: АСВ, 2008.
- 5 Болотин, С.А. Организация строительного производства: учеб. пособие / Болотин С.А., Вихров А.Н. - 3-е изд., стер. - Москва: Академия, 2009. - 208 с.
- 6 Болгов И.В. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства: учеб. пособие / Болгов И.В., Агарков А.П. - М.: Академия, 2009. - 208 с.
- 7 Инженерные системы водоснабжения, водоотведения, теплогаснабжения: учебное пособие для вузов / Е. Ю. Курочкин, Е. П. Лашкинский. - Москва : Юрайт, 2023. - 151 с.
- 8 Гидравлические расчеты инженерных систем : учебное пособие / Самарин О.Д. -

Москва : АСВ, 2020. - 144 с.

9 Информационное моделирование с применением Renga Architecture: учебное пособие / Ахметшин Р. М. - Уфа : УГНТУ, 2019. - 133 с.

10 Водоснабжение и водоотведение: учебник и практикум для вузов / И.И. Павлинова, В.И. Баженов, И.Г. Губий. - 5-е изд. - Москва: Юрайт, 2023. - 380 с. <https://urait.ru/bcode/510742>

11 Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение: учебное пособие / Орлов Е.В. - Москва: АСВ, 2022. - 220 с. <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301130.html>

12 Инженерные системы. Система «Теплый пол»: учебное пособие / Шелехов И.Ю., Янченко В.А. – Иркутск: ИРНИТУ, 2019. - 94 с. <https://e.lanbook.com/book/217031>

13 Санитарно-техническое оборудование зданий. Водоснабжение / Макотрина Л.В. - Иркутск: ИРНИТУ, 2020. - 152 с. <https://e.lanbook.com/book/325019>

14 Проектирование систем вентиляции и кондиционирования воздуха гражданского здания: учебно-методическое пособие / Рымаров А.Г., Титков Д.Г. - Москва: МИСИ – МГСУ, 2019. - 47 с. <https://e.lanbook.com/book/145114>

15 Оборудование вентиляционных систем: учебно-методическое пособие / Рымаров А.Г., Титков Д.Г. - Москва : МИСИ – МГСУ, 2019. - 59 с. <https://e.lanbook.com/book/143088>

16 Строительная теплофизика и микроклимат зданий: учебник по направлению подготовки 08.03.01 строительство, профиль «тепло-газоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение зданий, сооружений и населенных пунктов» / Малявина Е.Г., Самарин О.Д. - Москва: МИСИ – МГСУ, 2018. - 288 с. <https://e.lanbook.com/book/108515>

3.2. Дополнительная литература

3.2.1. Печатные издания

3.2.2. Издания из ЭБС

1. Расчеты вентиляционных систем: учебное пособие / Тертичник Е.И. - 3-е изд. - Москва: МИСИ – МГСУ, 2018. - 88 с.

2. Диагностика трубопроводных сетей: монография / Орлов В.А.; Хренов К.Е. - Москва : АСВ, 2018. - 100 с.

3. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем: учебное пособие для вузов / М.И. Шиляев, Е.М. Хромова, Ю.Н. Дорошенко; под редакцией М. И. Шиляева. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2023. - 250 с.

4. Техногенные системы и экологический риск: учебник для вузов / С.В. Белов. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2023. - 399 с.

5. Проектирование инженерных систем на основе BIM-модели в Autodesk Revit MEP:

учебное пособие для вузов / Суханова И.И., Федоров С.В., Столбихин Ю. В., Суханов К.О.; Суханова И.И., Федоров С.В., Суханов К.О. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 148 с.

6. Проектирование систем вентиляции и отопления / Шумилов Р.Н., Толстова Ю.И., Бояршинова А.Н. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 336 с.

7. Надежность систем водоснабжения и водоотведения / Примин О.Г. - Москва: МИСИ – МГСУ, 2021. - 68 с. <https://e.lanbook.com/book/262274>

8. Надежность систем теплоснабжения: учебное пособие / Буйнов Н.Е. - Иркутск: Иркутский ГАУ, 2021. - 100 с <https://e.lanbook.com/book/183500>

9. Ценообразование и сметное дело в строительстве: учебное пособие для вузов / А.С. Вавулина. - Москва: Юрайт, 2023. - 617 с. -<https://urait.ru/bcode/509805>

10. Инвестиционное проектирование: учебное пособие для вузов / Швейкин И.Е., Варламова Т.П., Плотникова М.В.; Швейкин И.Е., Варламова Т.П. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 152 с.<https://e.lanbook.com/book/352007>

11. Технологии информационного моделирования : учебно-методическое пособие / Гинзбург А.В.,Адамцевич Л.А., Железнов М.М., Игнатова Е.В., Князева Н.В., Каган П.Б., Федоров С.С. - Москва: МИСИ – МГСУ, 2022. - 69 с. <https://e.lanbook.com/book/342596>

3.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Каждому обучающемуся предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, электронно-библиотечным системам, с которыми у вуза заключен договор (ЭБС «Троицкий мост»; ЭБС «Лань»; ЭБС «Юрайт»; ЭБС «Консультант студента»; «Электронно-библиотечная система eLibrary»; «Электронная библиотека диссертаций»).

Рекомендуемые ресурсы открытого доступа:

№ п/п	Название сайта	Электронный адрес
1	Сайт Министерства образования РФ	http://mon.gov.ru/structure/minister/
2	Электронная библиотека института ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании (ИИТО)	http:// www.windows.edu.ru
3	Мир словарей. Коллекция словарей и энциклопедий	www.sinncom.ru
4	Инженерно-строительный журнал	http://engstroy.spbstu.ru
5	Промышленное и гражданское строительство	http://www.pgsl923.ru/
6	Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации	https://docs.cntd.ru/

3.4. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: MS Windows 7, договор № 223П/18-1 от 13.02.2018 (срок действия – бессрочно); MS OfficeStandart 2013 (договор № 223-798 от 30.12.2014 г. (срок действия – бессрочно)); ESETNOD 32 SmartSecurityBusinessEdition (договор № 223-1/17-ЗК от 06.09.2017 г (продление) (срок действия - сентябрь 2018г.)); FoxitReader (Право использования ПО предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика (<https://www.foxitsoftware.com/ru/pdfreader/eula.html>), (срок действия – право использования ПО действует до изменения политики правообладателя)); ABBYY FineReader (договор № 223- 799 от 30.12.2014 г, срок действия – бессрочно); АИБС "МегаПро" (договор №13215/223П/15-569 от 18.12.2015 г. (срок действия – бессрочно)).

Программное обеспечение специального назначения: ПК STARK ES 2015 УВ Договор № 150318-1 / 223П / 15 - 205 от 06.05.2015 (срок действия – бессрочно). ПК TouchAt \ Poseidon 2.0 УВ Договор № 150318-1 / 223П / 15 – 205 от 06.05.2015 (срок действия – бессрочно). ПК Металл 4.2 УВ Договор № 150318-1 / 223П / 15 - 205 от 06.05.2015 (срок действия– бессрочно). ПК ПРУСК 2.0 УВ Договор № 150318-1 / 223П / 15 - 205 от 06.05.2015 (срок действия – бессрочно). ПК СпИн 2.4 УВ Договор № 150318-1 / 223П / 15 - 205 от 06.05.2015 (срок действия – бессрочно). ПК "МОНОМАХ-САПР 2011 PRO" Сублицензионный договор №113-7ПА от 17.01.2013 (срок действия – бессрочно). ПК «ЛИРА-САПР 2012 PRO» + доп. модули «МОНТАЖ плюс», «МОСТ», «Динамика плюс», «КМ-САПР», «ЛИРА-ГРУНТ», «Вариации моделей», «САПФИРЖБК» Сублицензионный договор №113-7ПА от 17.01.2013 (срок действия – бессрочно). ПК «ЭСПРИ 3.0 (разделы «Математика», «Сечения», «Нагрузки»)» Сублицензионный договор №113-7ПА от 17.01.2013 (срок действия – бессрочно). ЛИРА-САПР 2013 R5 Программное обеспечение, используемое в учебных целях, распространяется бесплатно согласно политике компании-разработчика (<https://www.liraland.ru/news/update/2309/>) (срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя).

4. Материально-техническое обеспечение ГИА

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием
Помещение для самостоятельной работы	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием. Доступ к сети интернет и обеспечение доступа в

	электронно-образовательную среду организации, наличие компьютеров
Учебные аудитории для государственной аттестации	Состав оборудования и технических средств указан в паспорте аудитории, закреплённой расписанием

Разработчик/группа разработчиков
канд. техн. наук, заведующий кафедрой ВХЭиПБ
(должность)



Босов М.А.

Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от «15» января 2024 г. № 7)