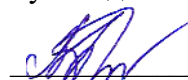


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления



Пешков В.В.

«11» марта 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
государственной итоговой аттестации

08.04.01 Строительство

Технологии информационного моделирования в проектировании
зданий и сооружений

магистр

очная

Год набора - 2025 г.

Иркутск 2025 г.

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации разработан в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 № 482 с учетом профессиональных стандартов:

Профессиональный стандарт 10.015 «Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования» Регистрационный номер Минюста России № 1460 от 01.09.2022

Профессиональный стандарт 16.151 «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве» Регистрационный номер Минюста России № 62126 от 19.01.2021

Разработано:

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

Руководитель ООП Дмитриева Татьяна Львовна, д.т.н., доцент, зав. кафедрой механики и сопротивления материалов

ФОС ГИА одобрен на заседании кафедры механики и сопротивления материалов протокол от «04» марта 2025 г. № 8

ФОС ГИА одобрен учебно-методической комиссией института архитектуры, строительства и дизайна протокол от «07» марта 2025 г. № 7

ФОС ГИА одобрен ученым советом института архитектуры, строительства и дизайна протокол от «10» марта 2025 г. № 7

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
2. Показатели и критерии оценивания компетенций
3. Шкалы оценивания
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы
5. Методические материалы

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-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением;

ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства;

ОПК-7 Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать её производственную деятельность.

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

1.3.1 При защите выпускной квалификационной работы

ПК-1. Способен применять принципы создания, использования и сопровождения информационной модели при реализации проекта;

ПК-2. Способен выполнять моделирование в расчётном анализе конструкций для проектных целей и обоснования надёжности и безопасности объектов капитального строительства;

ПК-3. Способен анализировать проектные данные, выполнять сопровождение проектных работ, вносить в них изменения.

2 Показатели и критерии оценивания компетенций

2.1 Выпускная квалификационная работа

Код, наименование компетенции	Индикатор	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.	В работе выявлена и осуществлена постановка научной проблемы, проведен ее анализ и критическое осмысление, сформирован план решения научной проблемы на основе системного подхода. Сформированы основные этапы решения научной проблемы.	Содержание и выполнение выпускной квалификационной работы, и/или презентация и доклад работы, и/или ответы на вопросы членов ГЭК.
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, спланировать основные этапы выполнения проекта, разработать критерии оценки эффективности реализации проекта, организовать управление проектом на этапе его реализации, проанализировать и оформить результаты.	На основе выявленной научной проблемы, сформулированы объект исследования, цель, задачи и методы исследования, собрана и проанализирована информация о имеющихся достижениях по данному вопросу полученных из различных источников, определена потребность в ресурсах для выполнения исследования, в том числе кадровых. Составлен план выполнения исследования, определены временные рамки. Результаты работы оформлены в виде ВКР, презентации на защиту, научной публикации. Оценена эффективность достигнутых результатов.	Содержание и выполнение выпускной квалификационной работы, и/или презентация и доклад работы, и/или ответы на вопросы членов ГЭК.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	Владеет навыками грамотной и эффективной организации, координации и руководства командным взаимодействием при решении профессиональных задач для достижения поставленной цели	В работе при проведении исследования привлекались другие лица в качестве консультантов, взаимодействие с которыми позволило достигнуть цель проведения исследования ИЛИ В работе при проведении исследования были разработаны методические рекомендации внедрения результатов выпускной квалификационной работы; описаны особенности обучения персонала, распределение обязанностей, изменение функциональных и должностных обязанностей, приведены критерии оценки эффективности внедрения предложенных нововведений.	Содержание и выполнение выпускной квалификационной работы, и/или презентация и доклад работы, и/или ответы на вопросы членов ГЭК.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на государственном языке	Осуществляет коммуникацию в рамках академического и профессионального взаимодействия в устной и письменной формах на государственном языке	Составлен научный обзор с использованием зарубежных и российских источников, подготовлена и опубликована научная статья по результатам исследования). В дополнение	Содержание и выполнение выпускной квалификационной работы, и/или презентация и

иностранным(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	Российской Федерации и на иностранном языке, используя современные коммуникативные технологии и приемы создания научного текста.	возможно в процессе исследования привлекались и другие научные коллективы (в том числе зарубежные для чего потребовалось установить с ними деловую коммуникацию в устной или письменной форме.	доклад работы, и/или ответы на вопросы членов ГЭК.
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	Способен осуществлять эффективную деловую коммуникацию с людьми различных культур в процессе подготовки и проведения научного исследования и/или выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.	Содержание и выполнение выпускной квалификационной работы, и/или презентация и доклад работы, и/или ответы на вопросы членов ГЭК.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и ее совершенствования на основе самооценки.	Способен самостоятельно определить приоритеты своего профессионального развития. В соответствии с приоритетами организовать свою деятельность, применять на практике способы саморазвития и самообразования.	В работе определена важность и необходимость, а также приоритетность этапов решения поставленной научной проблемы, в соответствии с чем организовано проведение научного исследования. В процессе проведения научного исследования студент проявил способность самообразованию и саморазвитию.	Содержание и выполнение выпускной квалификационной работы, и/или презентация и доклад работы, и/или ответы на вопросы членов ГЭК.
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.	При выполнении научного исследования и/или написании выпускной квалификационной работы, для решения задач использовались фундаментальные знания математического и/или естественно-научного и/или гуманитарного характера.	Содержание и выполнение выпускной квалификационной работы, и/или презентация и доклад работы, и/или ответы на вопросы членов ГЭК.
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 и 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.	В процессе выполнения выпускной квалификационной работы студент продемонстрировал умение работать с технической документацией в области информационного моделирования, подготовил научную публикацию по теме исследования с использованием современных компьютерных технологий и программного обеспечения.	Содержание и выполнение выпускной квалификационной работы, и/или презентация и доклад работы, и/или ответы на вопросы членов ГЭК.
ОПК-3. Способен ставить и решать научно-технические задачи	Способен определять методы исследования научно-технических задач в сфере профессиональной	В работе определены, обоснованы и применены наиболее эффективные методы	Содержание и выполнение выпускной

задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.	деятельности на основе нормативно-технической документации, знания проблем отрасли и опыта их решения, выполнять систематизацию, анализ и обобщение полученных результатов.	и технологии научного исследования, необходимые для достижения, поставленной в работе цели.	квалификационно й работы, и/или презентация и доклад работы, и/или ответы на вопросы членов ГЭК.
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.	В работе проведен поиск, анализ, научный обзор и обобщены данные фундаментального и/или нормативно-правового и/или научного характера, необходимые для решения поставленной научной проблемы.	Содержание и выполнение и выпускной квалификационно й работы, и/или презентация и доклад работы, и/или ответы на вопросы членов ГЭК.
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.	Способен применять методы организации проектно-изыскательских работ в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, проводить техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением.	Владеет терминологией, демонстрирует знания методов организации проектно-изыскательских работ в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Содержание и выполнение и выпускной квалификационно й работы, и/или презентация и доклад работы, и/или ответы на вопросы членов ГЭК.
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, производить контроль, обработку и документирование выполненных исследований.	В работе сформулирована цель, произведена постановка задачи исследования, осуществлен выбор способов и методик выполнения исследований, составлена программа для проведения исследований, определена потребность в ресурсах. По результатам исследования проведена обработка и документирование результатов, оформлена отчетная документация.	Содержание и выполнение и выпускной квалификационно й работы, и/или презентация и доклад работы, и/или ответы на вопросы членов ГЭК.
ОПК-7. Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-	Выбирает методы стратегического анализа управления организацией, дает оценку возможностей применения организационно-управленческих или технологических решений для оптимизации производственной	Способен определить необходимость обучения сотрудников при внедрении предложенных результатов исследования. Разработать образовательную программу и эффективные методы обучения технологии	Содержание и выполнение и выпускной квалификационно й работы, и/или презентация и доклад работы, и/или ответы на

коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать её производственную деятельность	деятельности организации на основе нормативной и правовой документации, регламентирующей деятельность в области строительства или жилищно-коммунального хозяйства.	сотрудников.	вопросы членов ГЭК.
ПК-1. Способен применять принципы создания, использования и сопровождения информационной модели при реализации проекта	Понимает принципы формирования, использования и сопровождения информационной модели при реализации проекта	Сбор и анализ исходной информации необходимой для выполнения ВКР, проведен с использованием современных технологий информационного моделирования. В работе отражена способность обоснованно осуществлять и организовывать научные исследования, выполнять анализ возможных областей применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в сфере моделирования объектов строительства	Содержание и выполнение выпускной квалификационной работы, и/или презентация и доклад работы, и/или ответы на вопросы членов ГЭК.
ПК-2. Способен выполнять моделирование в расчётном анализе конструкций для проектных целей и обоснования надёжности и безопасности объектов капитального строительства	Способен оценить результаты расчетных обоснований проектов с применением специализированных программно-вычислительных комплексов	В работе выполнено моделирование объектов на основе физико-математического аппарата численных методов КЭ анализа, дана обоснованная оценка результатов в расчётном обосновании прочности, жесткости, устойчивости строительных объектов.	Содержание и выполнение выпускной квалификационной работы, и/или презентация и доклад работы, и/или ответы на вопросы членов ГЭК.
ПК-3. Способен анализировать проектные данные, выполнять сопровождение проектных работ, вносить в них изменения	Способен анализировать проектные данные, представленные в форме информационной модели объекта капитального строительства	В работе представлен анализ методов проектирования зданий и сооружений с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов.	Содержание и выполнение выпускной квалификационной работы, и/или презентация и доклад работы, и/или ответы на вопросы членов ГЭК.

2.2. Государственный экзамен (при наличии)

Не предусмотрен

3 Шкалы оценивания

3.1 Шкала оценивания результатов защиты ВКР

Критерии оценки	Оценка
В ВКР полно и аргументировано представлена актуальность исследования, раскрыта степень изученности темы, правильно сформулированы цель, задачи, объект, предмет, методы исследования, обоснованы практическая и теоретическая значимость работы.	Отлично

ВКР хорошо структурирована, изложение логично, доказательно, соответствует научному стилю, отличается глубиной анализа, широким обзором научных источников (не менее 60), в т.ч. зарубежных, умением критически оценивать материал. Изложение ВКР логично, доказательно, соответствует научному стилю. Во время выполнения ВКР студент проявил самостоятельность и творческий подход, в работе представлен вклад автора. В ВКР присутствуют элементы новизны, предлагаемые студентом для решения поставленных задач в работе. Во время защиты студент продемонстрировал глубокие знания по теме выпускной работы, наглядно и полно представил ВКР, исчерпывающе ответил на вопросы членов комиссии.	
В ВКР отражена актуальность исследования, отчасти раскрыта степень изученности темы, недостаточно полно обоснованы практическая и теоретическая значимость работы, имеются некоторые неточности при формулировке цели и задач, объекта и предмета, методов исследования. ВКР имеет некоторые структурные недостатки, есть отклонения в логике изложения и стиле. Анализ материала, проведенный в рамках ВКР является недостаточно глубоким и критическим, в работе использовано от 30 до 49 первоисточников. В ВКР есть отклонения в логике изложения и стиле. В ВКР частично присутствуют элементы новизны, предлагаемые студентом для решения поставленных задач в работе. Во время выполнения ВКР студент проявил неполную самостоятельность и творчество, неполно сформулирован вклад автора. Во время защиты студент продемонстрировал недостаточно глубокие знания по теме выпускной работы. Во время защиты студент ответил на большинство вопросов членов комиссии.	Хорошо
В ВКР отражена актуальность исследования, плохо раскрыта степень изученности темы, недостаточно полно обоснованы практическая и теоретическая значимость работы, имеются существенные неточности при формулировке цели и задач, объекта и предмета, методов исследования. ВКР имеет существенные структурные недостатки, есть отклонения в логике изложения и стиле. Анализ материала, проведенный в рамках ВКР является неглубоким, в работе использовано от 15 до 30 первоисточников. В ВКР есть отклонения в логике изложения и стиле. В ВКР отсутствуют элементы новизны, предлагаемые студентом для решения поставленных задач в работе. Во время выполнения ВКР студент проявил неполную самостоятельность и творчество, плохо сформулирован вклад автора. Во время защиты студент продемонстрировал поверхностные знания по теме выпускной работы. Во время защиты студент ответил не более чем на 50% вопросов членов комиссии.	Удовлетворительно
В ВКР слабо отражена актуальность исследования и степень изученности темы, отсутствует обоснование теоретической и	Неудовлетворительно

практической значимости темы исследования, неверно сформулированы цель, задачи, объект, предмет, методы исследования. ВКР плохо структурирована, материал изложен нелогично, ненаучным языком. Анализ материала, проведенный в рамках ВКР является неглубоким и некритическим, в работе использовано менее 30 первоисточников. В ВКР материал изложен нелогично, ненаучным языком. В ВКР отсутствуют элементы новизны, предлагаемые студентом для решения поставленных задач в работе. Во время выполнения ВКР студент очень слабо проявил самостоятельность и творческий подход, не определен вклад автора. Во время защиты студент продемонстрировал отсутствие знаний по теме выпускной работы, плохо представил ВКР и не ответил на большинство вопросов членов ГАК.	
---	--

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 в соответствии с заданием и разделами ВКР;
- полнота охвата первоисточников, нормативной, методической и исследовательской литературы;
- научная обоснованность и аргументированность обобщений, выводов и рекомендаций;
- 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

Целью итоговой государственной аттестации является установление уровня подготовки выпускников по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», профиль «Технологии информационного моделирования в проектировании зданий и сооружений» к выполнению профессиональных задач и соответствия их подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. К итоговым аттестационным испытаниям, входящим в состав итоговой государственной аттестации, допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», профиль «Технологии информационного моделирования в проектировании зданий и сооружений», разработанной высшим учебным заведением в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Выпускная квалификационная работа, представляет собой самостоятельную логически завершённую разработку, содержащую теоретические обоснования или результаты экспериментальных исследований, приемов, методов и информационных технологий при проектировании зданий и сооружений, выполняемых на профильных предприятиях и в том числе в рамках научно-исследовательских направлений работ кафедры «Механика и сопротивление материалов». Успешное прохождение ГИА является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании образца, установленного Министерством науки и высшего образования РФ.

Обучающимся предоставляется право выбора темы ВКР. Выбор темы ВКР осуществляется исходя из интереса к проблеме, возможности получения фактических данных, а также наличия специальной научной литературы. Тема ВКР должна быть актуальной и иметь научно-практическую направленность. Обучающемуся может предоставляться право выбора темы выпускной квалификационной работы в порядке, установленном высшим учебным заведением, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Темы ВКР должны соответствовать теоретическим и практическим проблемам применения технологий при проведении судебной строительно-технической и стоимостной экспертизы объектов недвижимости.

Для подготовки ВКР назначается руководитель, имеющий ученую степень и (или) ученое звание. Научный руководитель призван оказывать научную и методическую помощь магистранту. После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель представляет на выпускающую кафедру письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной работы.

Магистерская работа должна представлять собой самостоятельное законченное исследование на заданную тему, написанное лично автором под руководством научного руководителя, свидетельствующее об умении автора работать с литературой, обобщать и анализировать фактический материал, используя теоретические знания и практические навыки, полученные во время освоения профессиональной образовательной программы. Объем ВКР не более 100 страниц печатного текста с приложениями. Содержание ВКР определяется её темой и видом. Выпускные квалификационные работы, выполненные по завершении основных образовательных программ подготовки магистров, подлежат рецензированию.

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытых заседаниях комиссий ГАК. Защита начинается с доклада (краткого сообщения) по теме выпускной квалификационной работы. Слово для доклада магистранту предоставляет председатель ГЭК. Для доклада основных положений выпускной квалификационной работы, обоснования сделанных им выводов и предложений предоставляется 10-15 минут. После доклада студент должен ответить на вопросы членов ГЭК.

Темы выпускных квалификационных работ должны быть направлены на внедрение новых современных и прогрессивных методов и технологий в сфере информационного моделирования элементов строительных сооружений и направлены на решение задач в следующих направлениях:

Исследование различных моделей при взаимодействии сооружения с основанием.

1. Совершенствование рациональных моделей ограждающих конструкций зданий, направленных на повышение их несущей способности и эксплуатационных качеств.
2. Современные тенденции объемно-планировочных и конструктивных моделей жилых, общественных и промышленных зданий и сооружений.
3. Функционально-рациональное моделирование пространства внутренней среды зданий и сооружений.
4. Моделирование зданий и сооружений для процесса реконструкция.
5. Моделирование дефектов и повреждений в строительных конструкциях на их работу в стадии эксплуатации.

6. Моделирование в расчетах высотных зданий с учетом нелинейного деформирования.
7. Моделирование напряженно-деформированного состояния неразрезных плит.
8. Моделирование поведения высотного здания при сейсмическом воздействии в программных комплексах.
9. Моделирование поведения большепролетного сооружения при динамическом воздействии в программных комплексах.
10. Современное состояние и развитие методов моделирования напряженно-деформированного состояния конструкций.
11. Моделирование системы автоматизированного мониторинга технического состояния высотного сооружения.
12. Разработка и исследование новых конструктивных моделей металлических конструкций.
13. Модели и алгоритмы оптимизации ресурсных и временных параметров.
14. Исследование различных моделей при взаимодействии сооружения с основанием.
15. Моделирование в расчетах большепролетной конструкции на различные динамические воздействия.
16. Моделирование упругих свойств материалов конструкций, включая композитные материалы.
17. Оптимизационные модели несущей конструкции зданий и сооружений.
18. Моделирование многоэтажного монолитного здания на устойчивость к прогрессирующему обрушению.
19. Моделирование взаимодействия сооружения с основанием при расчете на землетрясение

4.2 Перечень вопросов государственного экзамена (при наличии)

Нет

5 Методические материалы

Подготовка выпускной квалификационной работы. В соответствии с ФГОС ВО 08.04.01 «Строительство» для выполнения ВКР проводится производственная (преддипломная) практика, блоком 3 структуры программы магистратуры «Государственная итоговая аттестация» предусмотрена защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты. Подготовка ВКР состоит из этапов:

- выбор и утверждение темы ВКР совместно с руководителем ВКР;
- составление и утверждение плана ВКР;
- изучение научной литературы по теме ВКР;
- самостоятельное написание текста ВКР с опорой на научную литературу и результаты самостоятельно проведенного исследования;
- оформление выпускной квалификационной работы.

Наиболее полная информация о рекомендациях по подготовке и защите выпускной квалификационной работы содержится в соответствующих методических рекомендациях по выполнению и защите ВКР профиля «Технологии информационного моделирования зданий и сооружений»

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 (локальные нормативные акты ИРНИТУ).

Общая структура и правила оформления ВКР представлены в СТО 005-2020 (локальные нормативные акты ИРНИТУ).

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 (локальные нормативные акты ИРНИТУ).

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 (локальные нормативные акты ИРНИТУ).