

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 31.03.2025
№ 10

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 02.04.2025 № 084-4463

Направление подготовки 08.04.01 Строительство
Уровень магистратура

Магистерская программа: Информационное моделирование и расчёт строительных конструкций, зданий и сооружений

Квалификация магистр

Форма обучения очная

Срок обучения 2 года

Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки

к. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	А. В. Киянец
Пользователь:	kiianetsav
Дата подписания:	12.04.2025

А. В. Киянец

Руководитель магистерской
программы

к. техн.н., доцент

	Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП	
Кому выдан:	М. В. Мишнев
Пользователь:	mishnevsv
Дата подписания:	15.04.2025

М. В. Мишнев

Челябинск 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство разработана на основе ФГОС ВО, профессиональных стандартов, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессиональных стандартов, потребностей регионального рынка труда.

Магистерская программа Информационное моделирование и расчёт строительных конструкций, зданий и сооружений конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; проектный, научно-исследовательский, педагогический, сервисно-эксплуатационный типы задач и следующие задачи профессиональной деятельности выпускников Анализ результатов изысканий, проведение расчетов, конструирование элементов и узлов, проектирование зданий и сооружений с применением цифровых технологий, Планирование и осуществление научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, Анализ результатов изысканий, проведение расчетов, конструирование элементов и узлов, проектирование зданий и сооружений с применением цифровых технологий, Планирование и осуществление преподавательской деятельности по дисциплинам, связанным с расчетами и проектированием строительных конструкций, зданий и сооружений на основе цифрового моделирования, Планирование и разработка мероприятий по ремонту и эксплуатации, а также обеспечению безопасности зданий и сооружений, Анализ результатов изысканий, проведение расчетов, конструирование элементов и узлов, проектирование зданий и сооружений с применением цифровых технологий.

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Государственная итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по магистерской программе включает: государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Анализирует развитие строительства с использованием современных методов исследований, формулирует цели и решает задачи исследований	Знает: современные нормы и методы проведения экспериментов; основные нормативные документы по надежности строительных конструкций; основные тенденции развития современного строительства; виды и методы проведения исследований; современные достижения в области механики разрушения; современные нормы и методы проведения экспериментов; нормативно-правовую, техническую, учебно-методическую, справочную литературу по данной дисциплине. Умеет: правильно обрабатывать данные, полученные в результате экспериментов; использовать существующие нормативные документы при определении надежности строительных конструкций; самостоятельно обучаться новым методам исследования, оперативно реагировать на изменение научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности, изменения социокультурных и социальных условий деятельности; ставить перед собой задачи, способствующие решению технологических задач; правильно обрабатывать данные, полученные в результате экспериментов; использовать полученные знания при оценке остаточного ресурса строительных систем. Имеет практический опыт: соответствующими знаниями по работе с современным исследовательским оборудованием; информационным материалом по надежности конструкций зданий и сооружений; проведения современных методов исследований; навыками работы с информацией; соответствующими знаниями по работе с современным исследовательским оборудованием; методами расчета элементов конструкций на многоцикловое и динамическое нагружения.
УК-2 Способен	Определяет этапы жизненного	Знает: методы проектирования и мониторинга

управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	цикла проекта, выстраивает последовательность их реализации	зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования [1]; технологию и методы проведения научно-исследовательских работ с использованием современных приборов и оборудования, а также технологию численного эксперимента, моделирования и анализа работы сложных строительных объектов, конструкций, стыков и узлов при различных нагрузках и воздействиях; алгоритмы разработки методик, планов и программ проведения научных исследований; методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов инженерных систем, объектов и сооружений. Умеет: вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования; анализировать и обобщать результаты выполненных научноисследовательских работ; уметь вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования; готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты; создавать компьютерные модели конструкций, зданий и сооружений на основе применения современных программных комплексов; проектировать их элементы и их работу в целом с учетом требований безопасности. Имеет практический опыт: методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализация проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции; способностью разрабатывать физические и математические модели явлений и объектов, относящихся к
---	--	---

		профилю деятельности; владения методами организации проведение экспериментов и испытаний, анализировать, обобщения их результатов; создавать компьютерные модели конструкций, зданий и сооружений на основе применения современных программных комплексов; проектировать их элементы и их работу в целом с учетом требований безопасности Современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способностями их использования в профессиональной деятельности.
--	--	--

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Умеет организовывать и руководить работой команды, делегирует и распределяет поставленные задачи для достижения проектной цели	Знает: фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры; алгоритмы разработки методик, планов и программ проведения научных исследований; технологию и методы проведения научно-исследовательских работ с использованием современных приборов и оборудования, а также технологию численного эксперимента, моделирования и анализа работы сложных строительных объектов, конструкций, стыков и узлов при различных нагрузках и воздействиях. Умеет: на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки; готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты; :анализировать и обобщать результаты выполненных научноисследовательских работ; уметь вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования. Имеет практический опыт: методами организации и проведения образовательного процесса по профилю направления подготовки; владения методами организации проведение экспериментов и испытаний, анализировать, обобщения их результатов; способностью разрабатывать физические и математические модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и	Читает научную литературу, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), выступает публично с сообщениями и презентациями для эффективной организации академического и профессионального взаимодействия	Знает: основные различия письменного и устного академического дискурса, терминологическую базу для профессионального общения; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; способы поиска источников профессиональной информации на иностранном языке; технологию и методы

профессионально
го
взаимодействия

проведения
научно-исследовательских работ с
использованием современных приборов и
оборудования, а также технологию
численного эксперимента, моделирования
и анализа работы сложных строительных
объектов, конструкций, стыков и узлов
при различных нагрузках и воздействиях.
Умеет: адекватно понимать и
интерпретировать устные и письменные
академические тексты; составлять
академические тексты (рефераты, аннотации,
обзоры, статьи); создавать адекватные
высказывания в условиях конкретной
ситуации профессионально-ориентированного
общения; реализовать коммуникативное
намерение с целью воздействия на партнера по
профессиональному общению
применять на практике коммуникативные
технологии, методы и способы
профессионально-ориентированного общения
для академического и профессионального
взаимодействия;
работать с источниками профессиональной
информации на иностранном языке;
анализировать и обобщать
результаты выполненных
научноисследовательских работ; уметь вести
сбор, анализ и систематизацию
информации по теме исследования,
готовить научно-технические отчеты,
обзоры публикаций по теме исследования.
Имеет практический опыт: использования
коммуникативных стратегий для
профессионально-ориентированной
деятельности; использования приемов чтения
профессионально-ориентированных текстов
структурирования усваиваемого материала;
методикой межличностного
профессионального общения на русском и
иностранном языках; презентационными
технологиями для представления результатов
исследовательской деятельности;
исследовательскими технологиями для
выполнения проектных заданий; речевых
стратегий для участия в профессионально-
ориентированной коммуникации на
иностранном языке; способностью
разрабатывать

		физические и математические модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Анализирует и учитывает разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия, ведет дискуссии и полемики, применяет навыки критического восприятия информации	Знает: основы управления коллективом в условиях разнообразия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; основы академической культуры зарубежных стран; основы межкультурной профессионально-ориентированной коммуникации, основные принципы поведения в поликультурном социуме для решения профессионально-ориентированных и исследовательских задач; механизмы поиска информации о культурных особенностях и традициях различных профессиональных, необходимой для профессионального взаимодействия с представителями другой культуры в процессе выполнения проектной, академической и исследовательской деятельности; введение в общую проблематику философии техники; формирование науки в широком социокультурном контексте и в ее историческом развитии; философские вопросы гуманитарных наук; концепции гуманитарных наук, их место в системе мировоззрения; проблемы кризиса современной техногенной цивилизации; глобальные тенденции смены научной картины мира, типов научной рациональности и системам ценностей; способы анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, возникающих в науке на современном этапе ее развития; тенденции исторического развития науки и техники. Умеет: анализировать технологический процесс как объект управления, вести маркетинг и подготовку бизнес-планов производственной деятельности; владеть разнообразным арсеналом форм и средств культурного общения в академической среде, выполнять отдельные задания по проведению исследований (реализации проектов) в команде с представителями иноязычной культуры; выстраивать профессиональное взаимодействие, учитывая особенности различных культур, проявлять толерантность,

		эмпатию, открытость и дружелюбие при общении с представителями другой культуры; выступать в роли медиатора культур; демонстрировать уважительное отношение к социокультурным традициям различных социальных групп при выполнении совместной проектной и исследовательской деятельности; совершенствовать и развивать свой интеллектуальный уровень; применять методологию научных исследований и научного творчества. Имеет практический опыт: управления коллективом в условиях разнообразия социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий; конструктивного взаимодействия в поликультурном академическом социуме с использованием этических норм поведения, эффективного продвижения результатов собственной и командной исследовательской деятельности в группе с представителями иноязычной культуры; эффективного сотрудничества с представителями профессионального сообщества с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессионально-ориентированных и исследовательских задач; владения основами методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени; навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения; ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений; навыками критического восприятия информации.
--	--	--

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, учитывает особенности личности в социально-профессиональной деятельности	Знает: основные нормативные документы по надежности строительных конструкций; место самообразования в системе современного непрерывного образования (формального, неформального, информального), структуру деятельности по самообразованию, возможности для самореализации, предоставляемые современной системой непрерывного образования. Умеет: использовать существующие нормативные документы при определении надежности строительных конструкций; ставить цели, осуществлять отбор содержания и методов, осуществлять самоконтроль в ходе деятельности по самообразованию. Имеет практический опыт: информационным материалом по надежности конструкций зданий и сооружений; владения технологиями самообразовательной деятельности в современной системе непрерывного образования.
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	Пользуется методами математического моделирования при решении научно-технических задач в профессиональной деятельности; решает фундаментальные и прикладные задачи численными методами	Знает: виды задач профессиональной деятельности в строительстве; виды статически неопределимых систем; современные математические методы и современные прикладные программные средства. Умеет: использовать знания дисциплин при решении практических задач; определять внутренние усилия в статически неопределимых системах; применять технологии математического (компьютерного) моделирования, численные методы решения фундаментальных и прикладных задач. Имеет практический опыт: использования методов математического моделирования при решении научно-технических задач; учета упругопластических деформаций при расчете статически неопределимых систем; анализа корректности, достоверности и точности получаемых решений.

ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	Анализирует современный уровень развития науки и техники, осуществляет поиск научно-технической информации, приобретает новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	Знает: величины, характеризующие современный технический уровень и основные этапы развития строительной науки. Умеет: анализировать текущий уровень развития техники, выявлять проблемы и задачи строительной отрасли. Имеет практический опыт: владения методиками и программами проведения научных исследований, экспериментов, испытаний, анализировать и обобщать их результаты.
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	Изучает проблемы строительной отрасли, ставит и решает научно-технические задачи в сфере строительства; владеет основами технологий современных высокопроизводительных вычислений	Знает: основные понятия о параллельных вычислительных системах; особенности гидратационных процессов строительных материалов. Умеет: решать задачи на параллельных вычислительных системах с применением специализированных программных пакетов; обрабатывать результаты научных исследований и интерпретировать их. Имеет практический опыт: владения основами технологий современных высокопроизводительных вычислений; обмена файлами между суперкомпьютером и персональным компьютером; планирования эксперимента.

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	Разрабатывает и использует проектную, распорядительную документацию; использует знания законодательной и нормативной базы при разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	Знает: документоведческую терминологию, действующие государственные нормативно-методические документы, регламентирующие подготовку проектной документации для строительства; правила создания и хранения документации, правила о внесении изменений в проектную документацию; проектный мониторинг в области строительства, в т.ч. систему авторского надзора в области строительства. Умеет: организовать рациональное хранение и эффективное использование информационно-документационных массивов; применять нормативные документы и технические регламенты для разработки проектной документации на здания и сооружения. Имеет практический опыт: использования федеральной и региональной законодательной и нормативной базой при разработке проектной документации.
---	---	--

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	Владеет методами инженерных изысканий, осуществляет техническую экспертизу проектов, проводит авторский надзор за их соблюдением	Знает: современные методы оценки состояния природных и природно-техногенных объектов, определение исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов; основные направления и перспективы развития систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; нормы проектирования систем водоснабжения бассейнов и аквапарков в закрытых помещениях и под открытым небом с учетом потребностей маломобильных групп населения. Умеет: определять исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, организовать патентные исследования, готовить задания на проектирование; выбирать современные решения систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий, населенных пунктов и городов; осуществлять выбор схем в части организации процессов водоподготовки бассейнов, расчет и подбор оборудования для систем водоснабжения. Имеет практический опыт: владения методами проектных работ; применения современных методов проектирования и расчета систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха; разработки баланса водоснабжения и водоотведения бассейнов и аквапарков.
ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Разрабатывает математические модели объектов, процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, исследует модели на адекватность, границы применимости, точность	Знает: основные типы математических моделей и способы их задания с помощью различных дифференциальных уравнений. Умеет: определять параметры математических моделей и строить простейшие математические модели объектов и процессов. Имеет практический опыт: определять параметры математических моделей и строить простейшие математические модели объектов и процессов.

ОПК-7 Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность	Осуществляет управление строительной организацией, оптимизирует ее производственную деятельность на основе знаний нормативно-правовой базы в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Знает: современную концепцию управления строительной организацией. Умеет: ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональной деятельности организации. Имеет практический опыт: решения комплекса экономических задач и проведения вариантных расчетов при выборе управленческих решений.
---	--	--

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций, проводить экспертизу проектной документации и результатов инженерных изысканий для строительства зданий и сооружений, участвовать в разработке нормативно-методической документации в области строительства	Знает состав разделов, направляемых на экспертизу проектной документации, разрабатывает в необходимом и достаточном объеме материалы для формирования раздела КР проектной документации; умеет правильно определить перечень необходимых работ для выполнения обследований строительных конструкций, способен разработать техническое задание для проведения инженерных изысканий		Знает: особенности выполнения технической экспертизы проектов объектов строительства; задачи и возможности экспериментальных методов обследований и мониторинга конструкций и сооружений, основные методы диагностики конструкций, требования к назначению категории технического состояния и правилам оформления результатов; законодательные акты, постановления, нормативно-технические документы всех уровней власти и местного самоуправления, регламентирующие проведение работ по оценке технического состояния и остаточного ресурса строительных систем. Методы оценки проектного и остаточного ресурса строительных систем Умеет: составлять программы, планы проведения мониторинга состояния строительного сооружения, оценить фактические характеристики материалов строительных конструкций, определить фактически действующие нагрузки и воздействия на строительные конструкции; использовать методы расчета остаточного ресурса строительных систем. По проведенным расчетам оценивать проектный и остаточный ресурс элементов конструкций, зданий и сооружений

			Имеет практический опыт: обобщения результатов научных исследований и экспериментов; составления заключения по результатам технической экспертизы проектов объектов строительства; составления заключения по результатам инженерного обследования зданий и сооружений, их частей и инженерного оборудования; методами мониторинга и оценки технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов
ПК-2 Способен организовывать, контролировать выполнение и самостоятельно разрабатывать проектную и рабочую документацию, расчетное и технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений	Выполняет расчеты строительных конструкций, анализирует полученные результаты, выбирает оптимальные конструктивно-технологические решения, на основании принятых решений выполняет в необходимом объеме проектную и / или рабочую документацию в виде чертежей или информационных моделей		Знает: обладать знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов инженерных систем, объектов и сооружений; обладать знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; методы

			проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; методы проектирования инженерных сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов инженерных систем, объектов и сооружений; мировой и отечественный опыт проектирования и строительства фундаментов высотных зданий. Основные применяемые типы фундаментов. Особенности работы грунтов в основаниях высотных зданий. Особенности проведения инженерно-геологических изысканий. Основные принципы моделирования совместной работы системы основание - фундамент - каркас в том числе с учетом нелинейностей. Состав проектной и рабочей документации. Перечень основных нормативных документов в области проектирования и возведения высотных зданий Умеет: создавать компьютерные модели конструкций, зданий и сооружений на основе применения современных программных комплексов; проектировать их элементы и их работу в целом с учетом требований безопасности; создавать компьютерные модели конструкций, зданий и
--	--	--	---

			сооружений на основе применения современных программных комплексов; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования; пользоваться нормативными и справочными источниками применительно к проектированию оснований и фундаментов высотных и уникальных зданий и сооружений Имеет практический опыт: применения автоматизированного проектирования строительных конструкций и оснований. Пакетами конечно- элементного моделирования, позволяющими решать задачи прочности и устойчивости строительных конструкций и оснований при различных видах нагрузок и воздействий; современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способностями их использования в профессиональной деятельности; способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований; современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способностями их использования в профессиональной деятельности; способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного
--	--	--	---

			исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований; системами автоматизированного проектирования строительных конструкций и оснований. Пакетами конечно- элементного моделирования, позволяющими решать задачи прочности и устойчивости строительных конструкций и оснований при различных видах нагрузок и воздействий
ПК-3 Способен организовывать строительное производство при строительстве и реконструкции зданий и сооружений, а также осуществлять строительный контроль и авторский надзор	Оценивает соответствие возводимых конструкций и сооружений имеющейся проектной и рабочей документации, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам. В случае выявления несоответствий оценивает их критичность, формулирует и разрабатывает необходимые компенсирующие мероприятия		Знает: основные принципы организации работы коллектива исполнителей; основные принципы организации работы коллектива исполнителей; основные принципы организации строительного производства, нормативную базу в области строительства; особенности поведения стержней из ЛСТК под нагрузкой и использовать их при проектировании несущих конструкций зданий Умеет: анализировать технологический процесс как объект управления, вести маркетинг и подготовку бизнес-планов производственной деятельности; анализировать технологический процесс как объект управления, вести маркетинг и подготовку бизнес-планов производственной деятельности; анализировать технологический процесс как объект управления, вести маркетинг и подготовку бизнес-планов производственной деятельности, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские

			работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; пользоваться нормативными и справочными источниками применительно к проектированию металлических конструкций Имеет практический опыт: в организации работы коллектива ;контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, в организации работы коллектива; в организации работы коллектива; контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, в организации работы коллектива; применения методов и программ автоматизированного расчета и конструирования стальных конструкций
ПК-4 Способен с использованием современных расчетных методик и инструментов планировать и осуществлять научно-исследовательские и опытно-	Применяет современные аналитические и численные методы моделирования строительных конструкций и грунтовых оснований, способен провести экспериментальную верификацию результатов моделирования		Знает: современные достижения в области механики разрушения; основы методов решения статических и динамических задач строительной механики; принципы обеспечения надежности и долговечности строительных конструкций; методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их

конструкторские работы			конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; принципы обеспечения надежности и долговечности строительных конструкций; методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования; классификацию строительных конструкций и изделий из эффективных композитов, их конструктивные решения; методику проведения научных исследований в области строительных композитов; основные принципы компьютерного моделирования грунтовых оснований, строительных конструкций зданий и сооружений Умеет: применять методы, обеспечивающие надежность и долговечность ; ставить перед собой задачи, способствующие решению технологических задач; составлять расчетные схемы сложных инженерных конструкций и их элементов при выполнении расчетов, анализировать и оценивать результаты расчетов; составлять расчетные схемы сложных инженерных конструкций и их
-------------------------------	--	--	--

			элементов при выполнении расчетов, анализировать и оценивать результаты расчетов; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования; выполнять расчет и конструирование зданий и сооружений с использованием строительных конструкций из эффективных композитов; пользоваться нормативными и справочными источниками применительно к проектированию оснований и фундаментов высотных и уникальных зданий и сооружений Имеет практический опыт: решения задач по решению вопросов, связанных с обеспечением надежности и долговечности; навыками работы с информацией; навыками использования методов и расчетных приемов при расчете сооружений; навыками использования методов и расчетных приемов при расчете сооружений; способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований; разработкой методов и программных средств расчета объекта проектирования, инновационных технологий, конструкций, материалов и систем, в том числе с использованием научных достижений; пакетами конечно-элементного моделирования,
--	--	--	---

			позволяющими решать задачи прочности и устойчивости строительных конструкций и оснований при различных видах нагрузок и воздействий
ПК-5 Способен разрабатывать мероприятия по ремонту и эксплуатации, а также обеспечению безопасности зданий и сооружений	В рамках обследований правильно оценивает фактическое техническое состояние строительных конструкций и сооружений, выполняет расчетную оценку соответствия критериям первой и второй групп предельных состояний с учетом имеющихся дефектов и повреждений. Разрабатывает мероприятия по ремонту и эксплуатации, ориентируется в методах мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов в процессе эксплуатации		Знает: основы законодательную и нормативной базы оценки технического состояния, основные виды дефектов и повреждений строительных конструкций, основные методы ремонта и усиления строительных конструкций[2]; классификацию агрессивных сред по степени агрессивности, характер коррозионного разрушения строительных конструкций, основные способы защиты от коррозии [3]; законы распределения случайных величин, сущность вероятностного расчета конструкций на прочность (неразрушаемость) Умеет: проводить поверочные расчеты строительных конструкций с учетом дефектов и повреждений; проводить оценку коррозионного износа стальных эксплуатируемых конструкций; оценивать работоспособность конструкций при нормальном законе распределения Имеет практический опыт: поверочных расчетов строительных конструкций с учетом дефектов и повреждений, а также разработки мероприятий по усилению; проведения оценки несущей способности с учетом коррозионного износа стальных конструкций; применения вероятностных методы оценки безопасности зданий и сооружений
ПК-6 Способен	Планирует и		Знает: технологию и методы

планировать и осуществлять преподавательскую деятельность по дисциплинам, связанным с расчетами и проектирование м строительных конструкций, зданий и сооружений на основе цифрового моделирования	осуществляет преподавательскую деятельность в рамках решения практических задач связанных с расчетами и проектированием строительных конструкций, зданий и сооружений	проведения научно-исследовательских работ с использованием современных приборов и оборудования, а также технологию численного эксперимента, моделирования и анализа работы сложных строительных объектов, конструкций, стыков и узлов при различных нагрузках и воздействиях; область применения специальных разделов высшей математики при проведении расчетов и цифровом моделировании строительных конструкций; технологию и методы проведения научно-исследовательских работ с использованием современных приборов и оборудования, а также технологию численного эксперимента, моделирования и анализа работы сложных строительных объектов, конструкций, стыков и узлов при различных нагрузках и воздействиях; технологию и методы проведения научно-исследовательских работ с использованием современных приборов и оборудования, а также технологию численного эксперимента, моделирования и анализа работы сложных строительных объектов, конструкций, стыков и узлов при различных нагрузках и
---	--	---

				воздействиях Умеет: анализировать и обобщать результаты выполненных научно-исследовательских работ; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования; применять методы из специальных разделов высшей математики при проведении расчетов строительных конструкций; анализировать и обобщать результаты выполненных научно-исследовательских работ; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования; анализировать и обобщать результаты выполненных научно-исследовательских работ; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования; анализировать и обобщать результаты выполненных научно-исследовательских работ; вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования Имеет практический опыт: разработки физических и математических моделей явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности; применения методов из специальных
--	--	--	--	--

			разделов высшей математики при проведении расчетов строительных конструкций; разработки физических и математических моделей явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности; разработки физических и математических моделей явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности; разработки физических и математических моделей явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности
--	--	--	---

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ОПК-5	ОПК-6	ОПК-7	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6
Методы решения научно-технических задач в строительстве		+	+				+												
Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов									+										
Основы педагогики и андрагогики						+													
Иностранный язык в профессиональной деятельности				+	+														
История и методология науки и техники	+							+											
Математическое моделирование объектов												+							
Методология инженерных изысканий											+								

Нормативно-правовое регулирование в строительстве										+			+					
Философия технических наук					+													
Основания и фундаменты высотных большепролетных зданий и сооружений														+		+		
Специальные разделы высшей математики																		+
Основы механики разрушения и повышение прочности конструкционных материалов	+															+		
Надежность и долговечность несущих строительных конструкций	+					+												
Тонкостенные пространственные конструкции																+		

Теория расчета зданий повышенной этажности														+				
Экспериментально-диагностические методы оценки надежности строительных конструкций и оснований													+					
Современные проблемы расчета и проектирования уникальных зданий и сооружений		+												+				
Специальные вопросы технологии и организации строительства															+			
Проектный и остаточный ресурс строительных систем	+												+					
Вероятностные методы расчета строительных конструкций																	+	

Техническая эксплуатация зданий и сооружений		+															+	
Строительные конструкции из полимерных композитов																	+	
Проблемы проектирования, изготовления и монтажа стальных тонкостенных конструкций																	+	
Коррозия и защита металлических и железобетонных конструкций зданий и сооружений																		+
Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)	+														+		+	
Учебная практика (научно - исследовательская работа) (1 семестр)	+																	+

Учебная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)				+														+
Учебная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)			+															+
Учебная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)		+																+
Производственная практика (технологическая) (2 семестр)					+										+			
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)			+												+			
Введение в научную деятельность*								+										
Совершенствование систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха*										+								

Специальные задачи метода конечных элементов*							+												
Расчет статически неопределимых систем с учетом упругопластических							+												
Проектирование систем водоснабжения бассейнов и аквапарков*											+								

*факультативные дисциплины

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

4.1. Общесистемное обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах (при наличии) и (или) квалификационных справочниках.

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляет научно-педагогический работник университета, имеющий ученую степень, осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты или участвующий в осуществлении таких проектов, по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.

4.6. Особенности организации образовательного процесса по образовательной программе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья совместно с другими обучающимися.

Университет предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при

необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

При необходимости для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть разработан индивидуальный порядок освоения образовательной программы.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено использование специальных технических средств обучения и реабилитации, ассистивных информационных технологий.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья, в том числе с использованием специальных технических средств обучения и ассистивных информационных технологий.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен особый порядок освоения дисциплин по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья с соблюдением принципов здоровьесберегающих технологий и адаптивной физической культуры.

В случае необходимости использования электронного обучения, дистанционных образовательных технологий для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Выбор методов обучения осуществляется преподавателями, исходя из их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Конкретные формы и виды самостоятельной работы инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются преподавателями с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала.

Практическая подготовка обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении мест прохождения практики учитываются условия доступности и рекомендации о противопоказанных видах трудовой деятельности и рекомендуемых условиях труда, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации или абилитации инвалида.

Проведение текущей, промежуточной, государственной итоговой аттестации для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.