

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.06.2025 08:29:27
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Инженерная академия

Утверждена на заседании Ученого
совета РУДН протокол №УС-5
от «17» марта 2025 г.

Открыта приказом ректора РУДН №190
от «10» апреля 2025 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ОП ВО)**

Направление подготовки/специальность:

07.04.01 Архитектура / 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль/специализация):

Технологии интеллектуального архитектурного проектирования

Образовательная программа разработана в соответствии с требованиями:

ОС ВО РУДН, утвержденного приказом ректора №371 от «21» мая 2021 г.

Уровень образования: магистратура

Квалификация выпускника:

магистр

(квалификация выпускника в соответствии с приказом Минобрнауки России от 12.09.2013 г.
№1061)

Срок получения образования по ОП ВО:

2 года

-

-

(очная форма обучения)

(очно-заочная форма
обучения)

(заочная форма
обучения)

Сведения об особенностях реализации программы: нет

СОГЛАСОВАНО:

Руководители ОП ВО

Председатели МС

Руководитель ОУП

Халиль И.

Разумный Ю.Н.

Гарькин И.Н.

Разумный Ю.Н.

Разумный Ю.Н.

(подпись)

(подпись)

(подпись)

(подпись)

(подпись)

«__»____20__ г.

«__»____20__ г.

«__»____20__ г.

«__»____20__ г.

«__»____20__ г.

2025 г.

1. ЦЕЛЬ (МИССИЯ) ОП ВО

Цели образовательной программы согласованы с миссией Университета и сформулированы с учетом ОС ВО РУДН и рекомендаций работодателей. Цели направлены на подготовку специалистов, обладающих знаниями, навыками и умениями, и способных применять современные технологии искусственного интеллекта для решения задач в области архитектурного проектирования жилых, общественных и промышленных зданий.

Цели образовательной программы:

Ц.1. Подготовка высококвалифицированных специалистов, способных осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области применения технологий искусственного интеллекта к задачам архитектуры зданий и сооружений.

Ц.2. Развитие способности осуществлять педагогическую деятельность в области архитектуры и искусственного интеллекта.

Ц.3. Формирование междисциплинарных знаний, необходимых для интеграции искусственного интеллекта в традиционные процессы архитектурного проектирования жилых, общественных и промышленных зданий.

Ц.4. Развитие способности проявлять профессиональные качества, вне зависимости от национальности, расы и вероисповедания, позволяющие успешно работать в избранной сфере деятельности и быть конкурентно способным на рынке труда, а также стать лидером, который сможет сделать мир лучше.

В области воспитания цели магистерской программы направлены на формирование личностей, являющихся патриотами своих стран и друзьями России, приобщённых к достижениям мировой культуры, несущих идеалы гуманизма, демократии и дружбы народов, воспитание молодёжи, способной успешно работать в любой стране мира и проявлять свои творческие возможности в условиях взаимосвязи цивилизаций и многообразия современного общества, а также объединение знанием людей разных национальностей, рас и вероисповеданий.

В области обучения цели магистерской программы Искусственный интеллект в архитектуре жилых, общественных и промышленных зданий направлены на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть конкурентно способным на рынке труда, а также стать лидером, который сможет сделать мир лучше.

2. АКТУАЛЬНОСТЬ, СПЕЦИФИКА, УНИКАЛЬНОСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Актуальность образовательной программы заключается в следующих ключевых аспектах:

– Технологический прогресс. В последние годы искусственный интеллект стал неотъемлемой частью многих видов деятельности, включая архитектурное проектирование. Интеграция компьютерного зрения с информационным моделированием зданий (BIM) позволяет выявлять отклонения от плана в режиме реального времени, что повышает точность и эффективность архитектурного проектирования и строительства.

– Необходимость модернизации отрасли. Традиционные подходы к архитектурному проектированию становятся менее эффективными в условиях возрастающей сложности проектов. Опираясь на знания в области архитектурного проектирования, применение искусственного интеллекта позволяет улучшить эффективность проектирования зданий и сооружений, минимизировать ошибки и сократить сроки выполнения работ.

– Рост спроса на квалифицированные кадры. С увеличением использования технологий искусственного интеллекта в архитектуре возрастает потребность в специалистах, обладающих не только традиционными знаниями и навыками в области архитектурного проектирования, но и дополнительными в области искусственного интеллекта, необходимыми для внедрения и эксплуатации таких систем. Программа помогает подготовить архитекторов, обладающих междисциплинарными знаниями и отвечающих современным требованиям рынка труда.

Уникальность образовательной программы заключается в следующих ключевых аспектах:

Интеграция двух дисциплин. Программа объединяет две предметные области – архитектуру и искусственный интеллект. Студенты получают возможность освоить как теоретические основы искусственного интеллекта, так и практические навыки применения этих технологий в архитектурном проектировании.

Практическая направленность. Образовательная программа акцентирует внимание на применении теоретических знаний в реальных архитектурных проектах. Развивается способность ориентироваться в специализированных программах для архитекторов (REVIT, ARCHICAD, Renga, 3D-MAX, QGIS, и др.) и эффективно использовать их возможности. Студенты учатся работать с реальными данными, разрабатывать модели и системы поддержки принятия решений, что повышает их конкурентоспособность на рынке труда.

Инновационный подход. Программа включает изучение новейших разработок в области искусственного интеллекта и их адаптацию под специфику архитектурного проектирования зданий и сооружений. Это позволяет студентам быть в курсе последних тенденций и предлагать новые решения для существующих проблем.

Научно-исследовательская деятельность. Участие в научно-исследовательских проектах дает студентам возможность углубить свои знания и получить опыт работы над реальными задачами, что способствует развитию критического мышления и аналитических способностей.

Международное сотрудничество. Во время обучения есть возможность реализовать академическую мобильность, например, стажировка за рубежом, участие в международных архитектурных конкурсах, конференциях и семинарах. Это расширяет кругозор студентов и открывает возможности для карьерного роста на международном уровне.

Во время обучения, наряду с традиционными видами занятий, проводятся:

- семинарские занятия в форме «круглого стола» / выступлений с презентацией, докладом и последующим обсуждением / и пр.;
- индивидуальные или командные решения небольших ситуационных задач (мини-кейсы).

Таким образом, образовательная программа магистратуры «Искусственный интеллект в архитектуре жилых, общественных и промышленных зданий» представляет собой уникальное сочетание передовых технологий и традиционных знаний, что делает её актуальной и востребованной в современном мире.

3. ПОТРЕБНОСТЬ РЫНКА ТРУДА В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ПО ПРОФИЛЮ ОП ВО

На рынке труда растёт потребность в специалистах, способных сочетать знания в области архитектурного проектирования с навыками работы с искусственным интеллектом (ИИ). Это связано с тем, что технологии ИИ всё чаще применяются для оптимизации процессов проектирования, повышения эффективности работы архитекторов и создания более инновационных и устойчивых проектов.

Основные потребности рынка труда в этой области включают следующих специалистов:

1. Архитекторы и проектировщики, знакомые с ИИ - специалисты, которые понимают принципы работы ИИ и могут использовать соответствующие инструменты для автоматизации рутинных задач, оптимизации проектов и создания более сложных и инновационных решений.
2. Разработчики алгоритмов и моделей ИИ для архитектурного проектирования - инженеры и программисты, способные разрабатывать и настраивать алгоритмы машинного обучения и нейронные сети для решения специфических задач в архитектурном проектировании, таких как оптимизация форм, расчёт нагрузок и анализ устойчивости.
3. Специалисты по данным (Data Scientists) - профессионалы, которые могут собирать, обрабатывать и анализировать большие объёмы данных, связанных с архитектурным проектированием, для обучения моделей ИИ и улучшения их точности.

4. Эксперты по интеграции ИИ в существующие системы проектирования - специалисты, способные интегрировать инструменты ИИ в программные платформы, используемые архитекторами и инженерами, чтобы обеспечить seamless взаимодействие между традиционными инструментами проектирования и новыми технологиями.
5. Консультанты и тренеры по использованию ИИ в архитектуре - профессионалы, которые могут обучать архитекторов и других специалистов использованию новых инструментов и технологий на основе ИИ, а также консультировать по вопросам применения ИИ в конкретных проектах.

С развитием технологий искусственного интеллекта потребность в таких специалистах будет только расти. Архитекторам и другим профессионалам в области проектирования необходимо будет постоянно обновлять свои знания и навыки, чтобы оставаться конкурентоспособными на рынке труда.

На сегодняшний день существует дефицит специалистов, обладающих одновременно глубокими знаниями в области архитектуры и искусственного интеллекта. Магистратура по данной программе готовит именно таких профессионалов, способных решать сложные задачи на стыке двух дисциплин.

Выпускники программы могут рассчитывать на широкий спектр возможностей трудоустройства в России и за рубежом:

Архитектурное проектирование: работа в компаниях, занимающихся проектированием зданий и сооружений, где требуется применение искусственного интеллекта для оптимизации процессов и повышения эффективности (АО «Моспроект-3», ООО «ГОРПРОЕКТ», ЗАО «Архитектурное бюро А. Бродского», ОАО «МНИИТЭП», Архитектурное бюро «Speech», Группа компаний «А.Лен», «Студия 44», Институт «Арена», ГУП «Ленгипрогор» Zaha Hadid Architects, Foster + Partners, и др.).

Консалтинговые компании: предоставление консультационных услуг компаниям, заинтересованным в внедрении технологий искусственного интеллекта в свою деятельность (ООО «КБ «Стрелка», «Territoria Design Group», АО «Институт градостроительства и инвестиционного развития «ГИПРОГОР», ЗАО «Урбаника», ООО «Архитектурное Бюро Асадова», Институт территориального планирования «Град», Центр градостроительного развития, КБ «АСИ», Urban Lab, Архитектурная мастерская «Простор» и др.).

Научно-исследовательские институты: проведение научных исследований и разработка новых методов применения искусственного интеллекта в архитектуре зданий и сооружений (НИИТАГ, ЦНИИпромзданий, НИИСК (Научно-исследовательский и проектно-изыскательский институт сооружений и конструкций), НИИЖБ (Научно-исследовательский институт железобетонных конструкций им. А. А. Гвоздева), НИИОСП (Научно-исследовательский центр строительных систем им. В. А. Кучеренко) и др.).

Рынок труда испытывает высокую потребность в специалистах, обладающих знаниями и навыками в области искусственного интеллекта

применительно к архитектуре. Эта потребность будет только расти по мере дальнейшего развития цифровых технологий и автоматизации производственных процессов.

4. ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОТЕНЦИАЛЬНЫМ АБИТУРИЕНТАМ

Для поступления на программу действуют Правила приема, утвержденные соответствующим локальным нормативным актом и размещенные в открытом доступе на официальном сайте РУДН <http://www.rudn.ru/admissions>.

Вступительные испытания позволяют оценить уровень знаний по дисциплинам, необходимым для обучения на данной программе. Подробная информация о форме и сроках проведения вступительных испытаний размещена на официальном сайте Университета <http://www.rudn.ru/admissions>.

5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОП ВО

5.1. ОП ВО реализуется с элементами электронного обучения/дистанционных образовательных технологий (Телекоммуникационная учебно-информационная система РУДН (ТУИС), Яндекс Телемост).

5.2. Язык реализации ОП ВО – русский.

5.3. При необходимости ОП ВО может быть адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Элементы электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ОВЗ, предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

5.4. ОП ВО реализуется ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы».

Информация об организациях-партнерах, участвующих в реализации ОП ВО:

Наименование организации-партнера	Функционал взаимодействия
ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России»	Научная работа обучающихся на базе организации-партнера (сбор материалов), практика.
ОАО "Гипрогор"»	Научная работа обучающихся на базе организации-партнера (сбор материалов), практика.
АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ»	Научная работа обучающихся на базе организации-партнера (сбор материалов), практика.
ООО «Архитектурное Бюро Асадова»	Научная работа обучающихся на базе организации-партнера (сбор материалов), практика.
ООО «АСК МОСПРОЕКТ-1»	Научная работа обучающихся на базе организации-партнера (сбор материалов), практика.

Наименование организации-партнера	Функционал взаимодействия
ГБУ «ГлавАПУ»	Научная работа обучающихся на базе организации-партнера (сбор материалов), практика.

5.5. Информация о планируемых базах проведения учебных/производственных практик и(или) НИР:

Практика*	База проведения практики (наименование организации, место нахождения)
Научно-исследовательская работа (компонента ИИ)	Кафедра механики и процессов управления инженерной академии РУДН, г. Москва
Научно-исследовательская работа (профессиональная компонента)	Кафедра архитектуры, реставрации и дизайна инженерной академии РУДН, г. Москва
Технологическая практика	Кафедра архитектуры, реставрации и дизайна инженерной академии РУДН, г. Москва
Преддипломная практика (компонента ИИ)	Кафедра механики и процессов управления инженерной академии РУДН, г. Москва
Преддипломная практика (профессиональная компонента)	Кафедра архитектуры, реставрации и дизайна инженерной академии РУДН, г. Москва

6. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОП

6.1. Области и/или сферы профессиональной деятельности выпускника, освоившего ОП ВО, в которых он может осуществлять свою профессиональную деятельность:

10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (в сферах: Осуществление архитектурной деятельности; Архитектурно-строительное проектирование объектов капитального строительства; Проектирование уникальных зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения) – профессиональный стандарт /10.008 «Архитектор».

01 Образование и наука (в сферах: реализации основных программ профессионального обучения, образовательных программ среднего профессионального образования и высшего образования, дополнительных профессиональных программ; научных исследований в области архитектуры жилых, общественных и промышленных зданий);

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии / 06.015 «Специалист по информационным системам» (в сфере управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы).

40 Сквозные виды профессиональной деятельности (в сфере руководства процессом архитектурно-строительного проектирования

объектов капитального строительства и работами, связанными с их реализацией).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и(или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

6.2. Типы задач профессиональной деятельности, к решению которых готовится выпускник в рамках освоения ОП ВО:

- научно-исследовательский (основной).

7. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

7.1. По окончании освоения ОП ВО выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие; УК-1.2. Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта; УК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; УК-3.2. Формулирует и учитывает в своей деятельности особенности поведения групп людей, выделенных в зависимости от поставленной цели
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Выбирает стиль делового общения, в зависимости от языка общения, цели и условий партнерства; УК-4.2. Адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия;
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Интерпретирует историю России в контексте мирового исторического развития; УК-5.2. Находит и использует при социальном и профессиональном общении информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
УК-6 Способен определять и	УК-6.1. Контролирует количество времени,

Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	потраченного на конкретные виды деятельности; УК-6.2. Вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей
УК-7 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-7.1. Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; УК-7.2. Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.

7.2. По окончании освоения ОП ВО выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1 Знает основные законы, положения и методы в области естественных наук и математики ОПК-1.2 Умеет выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах руководствуясь законами и методами естественных наук и математики ОПК-1.3 Владеет инструментами анализа проблем управления в технических системах
ОПК-2. Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	ОПК-2.1 Знает основные методы решения задач управления в технических системах ОПК-2.2 Умеет обосновывать методы решения задач управления в технических системах ОПК-2.3 Владеет методами постановки задач управления в технических системах
ОПК-3. Способен самостоятельно решать задачи управления в	ОПК-3.1 Знает основные подходы к решению задач управления в технических системах; ОПК-3.2 Умеет применять основные подходы на базе

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
технических системах на базе последних достижений науки и техники	последних достижений науки и техники к решению задач управления в технических системах; ОПК-3.3 Владеет методами решения задач управления в технических системах, основанных на последних достижениях науки и техники
ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	ОПК-4.1 Знает основные математические методы применяемые для оценки эффективности результатов систем управления; ОПК-4.2 Умеет применять математические методы для оценки эффективности результатов систем управления ОПК-4.3 Владеет методами для проведения оценки эффективности результатов систем управления.
ОПК-5. Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в развития науки, техники и технологии	ОПК-5.1 Знает методы и подходы к проведению патентных исследований, формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности; ОПК-5.2 Умеет распоряжаться правами на результаты интеллектуальной деятельности для решения задач в области развития науки, техники и технологии; ОПК-5.3 Владеет методами и подходами к проведению патентных исследований, знает методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности.
ОПК-6. Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления	ОПК-6.1 Знает основные методы сбора и проведения анализа научно-технической информации ОПК-6.2 Умеет анализировать и обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления ОПК-6.3 Владеет методами сбора и проведения анализа научно-технической информации, а также может обобщать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной отрасли
ОПК-7. Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления	ОПК-7.1 Умеет разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические и системотехнические решения для систем автоматизации и управления ОПК-7.2 Умеет разрабатывать аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления. ОПК-7.3 Владеет подходами для осуществления обоснованного выбора и реализации на практике схемотехнических, системотехнических и аппаратно-программных решений для систем автоматизации и управления

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-8. Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ОПК-8.1 Знает основные методы, применяемые для разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами ОПК-8.2 Умеет разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами ОПК-8.3 Имеет навыки выбора методов и разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами
ОПК-9. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	ОПК-9.1 Владеет современными информационными технологиями и техническими средствами для проведения экспериментов на действующих объектах ОПК-9.2 Имеет навыки разработки методик и проведения экспериментов на действующих объектах ОПК-9.3 Имеет навыки разработки методики и выполнения экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов посредством информационных технологий
ОПК-10. Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству	ОПК-10.1 Знаком с основными подходами к разработке методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств ОПК-10.2 Владеет подходами для руководства разработкой технической документации и нормативных документов в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству
ОПК-11. Способен осуществлять эстетическую оценку среды жизнедеятельности на основе должного уровня художественной культуры и развитого объемно-пространственного мышления	ОПК-11.1 умеет: - изучать произведения художественной культуры мира и их эстетически оценивать; - применять комплекс знаний и умений в процессе архитектурно-художественного творчества в том числе, создавая комфортную среду жизнедеятельности; - использовать методы моделирования и гармонизации искусственной среды обитания при разработке архитектурных решений; - использовать методы наглядного изображения и моделирования архитектурной формы и пространства; ОПК-11.2 Знает: - средства и методы формирования и преобразования формы и пространства, естественной и искусственной предметно-пространственной среды; - законы архитектурной композиции и закономерности визуального восприятия; - региональные и местные архитектурные традиции, их истоки

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	и значение.
ОПК-12. Способен самостоятельно представлять и защищать проектные решения в согласующих инстанциях с использованием новейших технических средств	ОПК-12.1 умеет: - выбирать оптимальные средства и методы изображения архитектурного решения; - представлять архитектурные концепции в профессиональных изданиях, на публичных мероприятиях и в других средствах профессиональной социализации; - участвовать в подготовке и представлении проектной и рабочей документации архитектурного раздела для согласования в соответствующих инстанциях; ОПК-12.2 знает: - творческие приемы выдвижения авторского архитектурно-художественного замысла; - методы и средства профессиональной и персональной коммуникации, учитывающей особенности восприятия аудитории, для которой информация предназначена; - основные средства автоматизации архитектурно-строительного проектирования и моделирования.
ОПК-13. Способен осуществлять все этапы комплексного анализа и обобщать его результаты с использованием методов научных исследований	ОПК-13.1 умеет: - собирать информацию, выявлять проблемы, применять анализ и проводить критическую оценку проделанных исследований и их результатов на всех этапах проектного и предпроектного процессов проектирования; - проводить натурные обследования и архитектурно-археологические обмеры; - осмысливать и формировать архитектурные решения путем интеграции фундаментальных и прикладных знаний в сфере архитектурной деятельности; - синтезировать в предлагаемых научных концепциях обобщенный отечественный и зарубежный опыт, соотнесенный с реальной ситуацией проектирования; ОПК-13.2 знает: - виды и методы проведения комплексных предпроектных исследований, выполняемых при архитектурном проектировании, включая историографические, архивные, культурологические исследования; - средства и методы сбора данных об объективных условиях района застройки, включая обмеры, фотофиксацию; - средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками.
ОПК-14. Способен создавать концептуальные новаторские решения, осуществлять вариантный поиск и выбор оптимального проектного решения на основе	ОПК-14.1 умеет: - участвовать в разработке вариантных концептуальных решений на основе научных исследований; - участвовать в планировании и контроле выполнения заданий по сбору, обработке и документальному оформлению данных для разработки архитектурного концептуального проекта; - вносить изменения в архитектурный концептуальный проект и проектную документацию в случае невозможности

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научных исследований	подготовки проектной документации на основании первоначального архитектурного проекта или в случае достройки, перестройки, перепланировки объекта капитального строительства; ОПК-14.2 знает: - историю отечественной и зарубежной архитектуры; - произведения новейшей архитектуры отечественного и мирового опыта; - социальные, функционально-технологические, эргономические (в том числе, учитывающие особенности спецконтингента), эстетические и экономические требования к проектируемому объекту.
ОПК-15. Способен организовывать процессы проектирования и научных исследований, согласовывать действия смежных структур для создания устойчивой среды жизнедеятельности	ОПК-15.1 умеет: - участвовать в разработке заданий на проектирование инновационного, концептуального, междисциплинарного и специализированного характера, проведении предпроектных, проектных и постпроектных исследований; - определять допустимые варианты изменений разрабатываемых архитектурных решений при согласовании с разрабатываемыми решениями по другим разделам проектной документации; ОПК-15.2 знает: - приемы и методы согласования архитектурных решений с проектными решениями, разрабатываемыми по другим разделам проектной документации.
ОПК-16. Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов, в том числе с использованием специализированных пакетов прикладных программ	ОПК-16.1 умеет: - участвовать в определении целей и задач проекта, его основных архитектурных и объемно-планировочных параметров и стратегии его реализации в увязке с требованиями заказчика по будущему использованию объекта капитального строительства; - участвовать в планировании и контроле выполнения дополнительных исследований и инженерных изысканий, проверке комплектности и оценке качества исходных данных, данных задания на архитектурно-строительное проектирование, необходимых для разработки архитектурного раздела проектной документации; - использовать специализированные пакеты прикладных программ в концептуальном и архитектурном проектировании, а также при предпроектных исследованиях; ОПК-16.2 Знает: - основные виды требований к различным типам объектов капитального строительства, включая социальные, функционально-технологические, эргономические (с учетом особенностей спецконтингента), эстетические и экономические; - основные справочные, методические, реферативные и другие источники получения информации в архитектурном

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	проектировании и методы ее анализа, включая информацию, касающуюся потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан; - методы сбора и анализа данных о социально-культурных условиях участка застройки, включая наблюдение, опрос, интервьюирование анкетирование (с учетом особенностей лиц с ОВЗ); основные методы технико-экономической оценки проектных решений.

7.3. Перечень профессиональных компетенций (ПК), которыми должен обладать выпускник, полностью освоивший ОП ВО:

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование проф. стандарта, на основании которого сформулирована ПК
ПК-1 Способен участвовать в разработке и защите концептуального архитектурного проекта	ПК-1.1 умеет: - участвовать в определении целей и задач проекта основных архитектурных и объемно-планировочных параметров объекта капитального строительства; - учитывать при разработке концептуального архитектурного проекта функциональное назначение проектируемого объекта (в том числе особенности объектов специализированного назначения, проектируемых для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан), градостроительные условия, региональные и местные архитектурно-художественные традиции, системную целостность архитектурных, конструктивных и инженерно-технических решений, социально-культурные, геолого-географические и природно-климатические условия участка застройки; - формулировать обоснования концептуального архитектурного проекта, включая градостроительные, культурно-исторические, архитектурно-художественные условия и предпосылки; ПК-1.2 знает: - методы и средства профессиональной и персональной коммуникации; - особенности восприятия различных форм	10.008 Архитектор; 06.015 Специалист по информационным системам

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование проф. стандарта, на основании которого сформулирована ПК
	представления концептуального архитектурного проекта архитекторами, специалистами в области строительства, а также лицами, не владеющими профессиональной культурой (в том числе лицами с ОВЗ).	
ПК-2 Способен участвовать в подготовке и защите архитектурной части разделов проектной документации, в том числе с применением инновационных методов и технологий архитектурного проектирования	ПК-2.1 умеет: - участвовать в разработке оригинальных и нестандартных архитектурных решений (в том числе с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп населения) с использованием технологий информационного моделирования; - оформлять графические и текстовые материалы по архитектурному разделу проектной документации, включая чертежи, планы, модели и макеты и пояснительные записки; - участвовать в защите архитектурного раздела проектной документации в экспертных инстанциях; - применять средства и методы профессиональной и персональной коммуникации при согласовании архитектурного раздела проектной документации с заказчиком и защите в органах экспертизы; ПК-2.2 знает: - требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к составу и содержанию разделов проектной документации (в том числе учитывающие потребности лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан); - методы информационного моделирования, методы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы создания чертежей и моделей; - требования законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов, нормативных методических документов	10.008 Архитектор; 06.015 Специалист по информационным системам

Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование проф. стандарта, на основании которого сформулирована ПК
	к порядку проведения экспертизы проектной документации; - методы и средства профессиональной и персональной коммуникации.	
ПК-3 Способен проводить комплексные прикладные и фундаментальные научные исследования на основе использования искусственного интеллекта	ПК-3.1 умеет: - участвовать в осуществлении анализа содержания проектных задач и выборе методов и средств их решения; - участвовать в обобщении результатов теоретических исследований и представлении их к защите; - интерпретировать результаты прикладных научных исследований в виде обобщенных проектных моделей; участвовать в осуществлении разработки принципиально новых архитектурных решений с учетом социально-культурных, историко-архитектурных и объективных условий участка застройки (в том числе, соблюдая правила формирования безбарьерной среды); ПК-3.2 знает: - актуальные прикладные и фундаментальные проблемы развития искусственной среды, архитектурной деятельности и архитектурного знания; - методику научно-исследовательской работы и основы системного подхода к научному исследованию; - профессиональные приемы и методы представления и обоснования результатов научно-исследовательских разработок и правила составления обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований; - основные виды внедрения результатов научно-исследовательских разработок в проектирование.	10.008 Архитектор; 06.015 Специалист по информационным системам

8. Матрица компетенций

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Универсальные компетенции						
		УК-1: способен осуществлять поиск, 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 на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального	УК-5: способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-6: способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе	УК-7: Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных
Блок 1	Обязательная часть							
Б1.О.01	Базовая компонента							
Б1.О.01.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности				УК-4.1; УК-4.2	УК-5.1; УК-5.2		
Б1.О.01.02	История и методология науки	УК-1.1; УК-1.2						
Б1.О.01.03	Основы цифрового моделирования в архитектуре		УК-2.1; УК-2.2					
Б1.О.01.04	Параметрическое и генеративное проектирование							
Б1.О.02	Вариативная компонента							
Б1.О.02.01	Алгоритмы и структуры данных							
Б1.О.02.02	Системы искусственного интеллекта							

Б1.О.02.03	Искусственные нейронные сети							
Б1.О.02.04	Методы машинного обучения для анализа данных в архитектуре						УК-6.1; УК-6.2	
Б1.О.02.05	Практикум применения искусственного интеллекта в архитектуре							
Б1.О.02.06	Робототехника и цифровое производство в архитектуре 3D-печати							
Б1.О.02.07	Этика и ответственность в применении ИИ в архитектуре							
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений							
Б1.В.ДВ.01.01	Виртуальная реальность и компьютерное зрение							УК-7.1; УК-7.2
Б1.В.ДВ.01.02	Virtual Reality and Computer Vision / Виртуальная реальность и компьютерное зрение							УК-7.1; УК-7.2
Б1.В.ДВ.02.01	Информационное моделирование зданий (BIM) с использованием искусственного интеллекта			УК-3.1; УК-3.2				
Б1.В.ДВ.02.02	Оптимизация проектных решений с использованием информационного моделирования							

Б1.В.ДВ.03.01	Информационное моделирование зданий при создании цифровых двойников							
Б1.В.ДВ.03.02	Имитационное моделирование и прогнозирование в городском планировании							
Б2	Практика							
Б2.О.01	Базовая компонента							
Б2.О.01.01(Н)	Научно-исследовательская работа (научно-исследовательская деятельность в области искусственного интеллекта)		УК-2.1; УК-2.2	УК-3.1; УК-3.2			УК-6.1; УК-6.2	УК-7.1; УК-7.2
Б2.О.01.02(Н)	Научно-исследовательская работа		УК-2.1; УК-2.2	УК-3.1; УК-3.2				УК-7.1; УК-7.2
Б2.О.02	Вариативная компонента							
Б2.О.02.01(П)	Технологическая практика							
Б2.В	Часть, формируемая участниками							
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	УК-1.1; УК-1.2	УК-2.1; УК-2.2	УК-3.1; УК-3.2	УК-4.1; УК-4.2	УК-5.1; УК-5.2	УК-6.1; УК-6.2	УК-7.1; УК-7.2
Б3	Оформление, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной	УК-1.1; УК-1.2	УК-2.1; УК-2.2	УК-3.1; УК-3.2	УК-4.1; УК-4.2	УК-5.1; УК-5.2	УК-6.1; УК-6.2	УК-7.1; УК-7.2

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	Общепрофессиональные компетенции															
		ОПК-1: Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в	ОПК-2: Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения	ОПК-3: Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ОПК-4: Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	ОПК-5: Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности,	ОПК-6: Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств	ОПК-7: Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-	ОПК-8: Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ОПК-9: Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и	ОПК-10: Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и	ОПК-11: Способен осуществлять эстетическую оценку среды жизнедеятельности на основе должного уровня художественной культуры и развитого объемно-	ОПК-12: Способен самостоятельно представлять и защищать проектные решения в согласующих инстанциях с использованием новейших технических средств	ОПК-13: Способен осуществлять все этапы комплексного анализа и обобщать его результаты с использованием методов научных исследований	ОПК-14: Способен создавать концептуальные новаторские решения, осуществлять вариативный поиск и выбор оптимального проектного решения на основе научных	ОПК-15: Способен организовывать процессы проектирования и научных исследований, согласовывать действия смежных структур для создания устойчивой	ОПК-16: Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов, в том числе с использованием специализированных пакетов
Блок 1	Обязательная часть																
Б1.О.01	Базовая компонента																
Б1.О.01.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности																
Б1.О.01.02	История и методология науки																
Б1.О.01.03	Основы цифрового моделирования в архитектуре											ОПК-11.1;		ОПК-13.1;			ОПК-16.1;
Б1.О.01.04	Параметрическое и генеративное проектирование											ОПК-11.1; ОПК-11.2			ОПК-14.1; ОПК-14.2		ОПК-16.1; ОПК-16.2
Б1.О.02	Вариативная компонента																
Б1.О.02.01	Алгоритмы и структуры данных	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3										ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3					

[illegible]

Б1.В.ДВ.02.02	Оптимизация проектных решений с использованием информационного моделирования																
Б1.В.ДВ.03.01	Информационное моделирование зданий при создании цифровых двойников																
Б1.В.ДВ.03.02	Имитационное моделирование и прогнозирование в городском планировании																
Б2	Практика																
Б2.О.01	Базовая компонента																
Б2.О.01.01(Н)	Научно-исследовательская работа (научно-исследовательская деятельность в области искусственного интеллекта)					ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3	ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3			ОПК-10.1; ОПК-10.2	ОПК-11.1; ОПК-11.2					
Б2.О.01.02(Н)	Научно-исследовательская работа					ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3	ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3			ОПК-10.1; ОПК-10.2	ОПК-11.1; ОПК-11.2					
Б2.О.02	Вариативная компонента																
Б2.О.02.01(П)	Технологическая практика					ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3		ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3		ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3					ОПК-14.1; ОПК-14.2		ОПК-16.1; ОПК-16.2
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений																
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика																
Б3	Оформление, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3	ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3	ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3	ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3	ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3	ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3	ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3	ОПК-10.1; ОПК-10.2	ОПК-11.1; ОПК-11.2	ОПК-12.1; ОПК-12.2	ОПК-13.1; ОПК-13.2	ОПК-14.1; ОПК-14.2	ОПК-15.1; ОПК-15.2	ОПК-16.1; ОПК-16.2

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	ПК-1 Способен участвовать в разработке и защите концептуального архитектурного проекта	ПК-2 Способен участвовать в подготовке и защите архитектурной части разделов проектной документации, в том числе с применением инновационных методов на базе искусственного интеллекта и технологий архитектурного	ПК-3 Способен проводить комплексные прикладные и фундаментальные научные исследования на основе использования искусственного интеллекта
Блок 1	Обязательная часть			
Б1.О.01	Базовая компонента			
Б1.О.01.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности			
Б1.О.01.02	История и методология науки			
Б1.О.01.03	Основы цифрового моделирования в архитектуре	ПК-1.1; ПК-1.2		
Б1.О.01.04	Параметрическое и генеративное проектирование	ПК-1.1; ПК-1.2	ПК-2.1; ПК-2.2	
Б1.О.02	Вариативная компонента			
Б1.О.02.01	Алгоритмы и структуры данных			
Б1.О.02.02	Системы искусственного интеллекта	ПК-1.1; ПК-1.2		ПК-3.1; ПК-3.2
Б1.О.02.03	Искусственные нейронные сети	ПК-1.1; ПК-1.2	ПК-2.1; ПК-2.2	
Б1.О.02.04	Методы машинного обучения для анализа данных в архитектуре	ПК-1.1; ПК-1.2	ПК-2.1; ПК-2.2	

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	ПК-1 Способен участвовать в разработке и защите концептуального архитектурного проекта	ПК-2 Способен участвовать в подготовке и защите архитектурной части разделов проектной документации, в том числе с применением инновационных методов на базе искусственного интеллекта и технологий архитектурного	ПК-3 Способен проводить комплексные прикладные и фундаментальные научные исследования на основе использования искусственного интеллекта
Б1.О.02.05	Практикум применения искусственного интеллекта в архитектуре		ПК-2.1; ПК-2.2	
Б1.О.02.06	Робототехника и цифровое производство в архитектуре 3D-печати	ПК-1.1; ПК-1.2		
Б1.О.02.07	Этика и ответственность в применении ИИ в архитектуре	ПК-1.1; ПК-1.2		
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
Б1.В.ДВ.01.01	Виртуальная реальность и компьютерное зрение	ПК-1.1; ПК-1.2		
Б1.В.ДВ.01.02	Virtual Reality and Computer Vision / Виртуальная реальность и компьютерное зрение	ПК-1.1; ПК-1.2		
Б1.В.ДВ.02.01	Информационное моделирование зданий (BIM) с использованием искусственного интеллекта		ПК-2.1; ПК-2.2	
Б1.В.ДВ.02.02	Оптимизация проектных решений с использованием информационного моделирования		ПК-2.1; ПК-2.2	
Б1.В.ДВ.03.01	Информационное моделирование зданий при создании цифровых двойников			ПК-3.1; ПК-3.2
Б1.В.ДВ.03.02	Имитационное моделирование и прогнозирование в городском планировании			ПК-3.1; ПК-3.2

Код	Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся	ПК-1 Способен участвовать в разработке и защите концептуального архитектурного проекта	ПК-2 Способен участвовать в подготовке и защите архитектурной части разделов проектной документации, в том числе с применением инновационных методов на базе искусственного интеллекта и технологий архитектурного	ПК-3 Способен проводить комплексные прикладные и фундаментальные научные исследования на основе использования искусственного интеллекта
Б2	Практика			
Б2.О.01	Базовая компонента			
Б2.О.01.01(Н)	Научно-исследовательская работа (научно-исследовательская деятельность в области искусственного интеллекта)		ПК-2.1; ПК-2.2	ПК-3.1; ПК-3.2
Б2.О.01.02(Н)	Научно-исследовательская работа		ПК-2.1; ПК-2.2	ПК-3.1; ПК-3.2
Б2.О.02	Вариативная компонента			
Б2.О.02.01(П)	Технологическая практика			
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
Б2.В.01(Пд)	Преддипломная практика	ПК-1.1; ПК-1.2	ПК-2.1; ПК-2.2	ПК-3.1; ПК-3.2
Б3	Оформление, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	ПК-1.1; ПК-1.2	ПК-2.1; ПК-2.2	ПК-3.1; ПК-3.2