

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор



Д.К. Проскурин

28.02.2022 г.

**ОСНОВНАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ИННОВАЦИОННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И
ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ**
(программа магистратуры)

Направление подготовки: 08.04.01 Строительство

Направленность (программа): Инновационное проектирование зданий
и территориальных объектов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения образовательной программы: 2 года

Год начала подготовки: 2023

Основная профессиональная образовательная программа – программа магистратуры «Инновационное проектирование зданий и территориальных объектов» по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» разработана на основании требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённого приказом Минобрнауки России от 31 мая 2017 г. № 482.

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена на заседании кафедры Проектирования зданий и сооружений им. Н.В. Троицкого от 16.11.2022 г., протокол № 3.

Руководитель ОПОП



О.А. Сотникова

Заведующий кафедрой



О.А. Сотникова

Проректор по учебной работе



А.И. Колосов

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена и утверждена решением Ученого совета ВГТУ от 25 ноября 2022 г., протокол № 3.

Основная профессиональная образовательная программа согласована с представителями работодателей:

**ООО «Русская строительная
компания – Воронеж»
Генеральный директор**



Е.С.Гилева

**ООО «Воронежская проектная компания»
Генеральный директор**



Е.С.Рубайко

Оглавление

1 Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – магистратура «Инновационное проектирование зданий и территориальных объектов» по направлению подготовки 08.04.01 Строительство ..4	
1.1 Назначение и область применения	4
1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП ВО	4
1.3 Цель ОПОП	5
1.4 Характеристика ОПОП	5
2 Общая характеристика профессиональной деятельности выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура 08.04.01 Строительство6	
2.1 Области и сферы профессиональной деятельности выпускников.....	6
2.2 Направленность программы, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников	7
3 Характеристика структуры ОПОП	7
4 Планируемые результаты освоения ОПОП	9
Практическая подготовка	63
5 Условия реализации ОПОП	64
5.1 Общесистемные требования к реализации ОПОП	64
5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП	65
5.3 Кадровые условия реализации ОПОП	66
5.4 Финансовые условия реализации ОПОП.....	67
6 Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП.....	67
7 Рецензии на ОПОП.....	69
8. Лист регистрации изменений	76

1 Общая характеристика основной профессиональной образовательной программы высшего образования – магистратура «Инновационное проектирование зданий и территориальных объектов» по направлению подготовки 08.04.01 Строительство

1.1 Назначение и область применения

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – магистратура «Инновационное проектирование зданий и территориальных объектов» по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (далее - ОПОП) представляет собой комплекс документов, разработанных и утвержденных федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (далее – ВГТУ) с учетом потребностей регионального рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее - ФГОС ВО) – магистратура 08.04.01 Строительство, утвержденного приказом Минобрнауки России от 31 мая 2017 г. № 482, и профессиональных стандартов.

1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП ВО

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- приказ Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- приказ Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования уровень высшего образования – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденный приказом Минобрнауки России от 31 мая 2017 г. № 482;

- профессиональный стандарт «Градостроитель», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 января 2023 г. N 27н;
- профессиональный стандарт «Специалист по подготовке проекта обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений». Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 августа 2021 г. N 605н.;
- профессиональный стандарт «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 октября 2024 г. N 562н;
- профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам». Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 г. №121н.
- Устав ВГТУ;
- локальные нормативные акты и методические документы ВГТУ.

1.3 Цель ОПОП

Целью настоящей ОПОП является обеспечение комплексной и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», способных эффективно решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях в условиях конкурентных рынков.

ОПОП ВО регламентирует цели, объём, содержание, планируемые результаты обучения, а также организационно-педагогические условия, технологии реализации образовательного процесса, оценки качества подготовки выпускников по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин, программы практик, программу государственной итоговой аттестации, оценочные и методические материалы, обеспечивающие реализацию образовательной программы.

К освоению ОПОП допускаются лица, имеющие высшее образование любого уровня.

1.4 Характеристика ОПОП

Обучение по ОПОП в ВГТУ осуществляется в очной форме.

Программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

Срок получения образования по ОПОП составляет:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после

прохождения государственной итоговой аттестации, составляет – 2 года.

– при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их заявлению не более чем на полгода по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

Объем ОПОП составляет 120 зачетных единиц (з. е.).

Объем ОПОП, реализуемый за один учебный год, составляет:

– не более 70 з. е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения);

– при ускоренном обучении - не более 80 з. е.

2 Общая характеристика профессиональной деятельности выпускников в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура 08.04.01 Строительство

2.1 Области и сферы профессиональной деятельности выпускников

Области и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн:

– сфера проектирования объектов строительства и инженерно-геодезических изысканий;

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство:

– сфера инженерных изысканий и исследований для строительства и жилищно-коммунального хозяйства;

– сфера проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства;

– сфера технической эксплуатации, ремонта, демонтажа и реконструкции зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства;

– сфера производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций).

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

2.2 Направленность программы, типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников

В рамках освоения ОПОП выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектный.

Направленность (профиль) ОПОП магистратуры «Инновационное проектирование зданий и территориальных объектов» конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки путем ориентации на:

- области и сферы профессиональной деятельности выпускников;
- типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;
- объекты профессиональной деятельности выпускников.

Задачи профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн	Научно-исследовательский	Выполнение и организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	Проектный	Разработка проектных решений и организация проектирования
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство	Научно-исследовательский	Выполнение и организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	Проектный	Разработка проектных решений и организация проектирования
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Научно-исследовательский	Выполнение и организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

3 Характеристика структуры ОПОП

Структура ОПОП магистратуры включает следующие блоки:

- Блок 1 «Дисциплины (модули)»;
- Блок 2 «Практика»;
- Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура и объем ОПОП

Таблица

Структура ОПОП		Объем программы магистратуры и ее блоков в з. е.	
		По ФГОС ВО	По учебному плану
Блок 1	Дисциплины (модули)	Не менее 60	78
Блок 2	Практика	Не менее 36	36
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 - 9	6
Объем ОПОП		120	120

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики. Типы и объемы практик определены в учебных планах.

Типы учебной практики:

- ознакомительная практика;
- научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Типы производственной практики:

- проектная практика;
- научно-исследовательская работа.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

ОПОП обеспечивает обучающимся возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины не включаются в объем ОПОП.

В рамках ОПОП выделены обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части ОПОП относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, включены и в обязательную часть программы магистратуры.

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование профессиональных компетенций, включены в часть формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 15 процентов общего объема ОПОП.

ВГТУ предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья по их заявлению возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Особенности организации образовательного процесса по ОПОП ВО для лиц с ограниченными возможностями здоровья регулируются Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по ОПОП высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301, раздел III) и локальным нормативным актом ВГТУ.

4 Планируемые результаты освоения ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника будут сформированы компетенции, установленные ОПОП магистратуры.

ОПОП устанавливает следующие универсальные компетенции:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК- 1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1ук-1. Формулирует и изучает проблемную ситуацию. Находит, критически анализирует информацию о ней ИД-2ук-1. Выявляет факторы, причинно-следственные связи, роли элементов системы в развитии проблемной ситуации ИД-3ук-1. Подбирает и сравнивает методы решения проблемной ситуации с учетом имеющихся ограничений ИД-4ук-1. Выбирает стратегию разрешения и прогнозирует развитие проблемной ситуации на основе априорной информации
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1ук-2. Определяет цели, задачи проекта ИД-2ук-2. Анализирует ресурсные ограничения, условия реализации, риски реализации, выбирает стратегию реализации проекта с учетом прогноза изменений условий реализации проекта

		ИД-3ук-2. Разрабатывает план проекта, определяет участников проекта ИД-4ук-2. Документирует процесс управления проектом. Контролирует ход выполнения проекта ИД-5ук-2. Анализирует эффективность реализации проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1ук-3. Анализирует возможности и особенности членов команды, устанавливает функции и роли членов команды ИД-2ук-3. Определяет командную стратегию для достижения поставленной цели ИД-3ук-3. Анализирует преимущества и недостатки команды, выбирает цель и пути развития команды
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1ук-4. Выбирает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном (ых) языках для профессионального и академического взаимодействия с партнерами ИД-2ук-4. Использует информационно-коммуникационные технологии для решения коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках с учетом требований информационной безопасности ИД-3ук-4. Ведет деловую переписку, оформление документов, в том числе на иностранном (ых) языке (ах) ИД-4ук-4. Осуществляет общение в устной и письменной форме на общие и профессиональные темы ИД-5ук-4. Переводит академические тексты общего и технического характера с иностранного (ых) на государственный язык
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1ук-5. Анализирует профессиональную среду как сферу межкультурного взаимодействия, выявляет возможные проблемные ситуации ИД-2ук-5. Учитывает особенности и этические нормы различных культур членов профессиональной среды в процессе межличностного и профессионального взаимодействия ИД-3ук-5. Устанавливает и контролирует соблюдение норм поведения членов трудового коллектива в процессе профессиональной деятельности

Самоорганизация и саморазвитие (в т. ч. здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1ук-6. Анализирует условия жизнедеятельности с учетом перспектив изменения внешней среды ИД-2ук-6. Оценивает, контролирует свои возможности и ресурсы развития с учетом конкретной профессиональной ситуации ИД-3ук-6. Выбирает и реализует стратегию саморазвития, определяет приоритеты собственной деятельности
---	--	--

ОПОП устанавливает следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ИД-1опк-1. Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление. ИД-2опк-1 Составляет математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий. ИД-3опк-1. Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности.
Информационная культура	ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий.	ИД-1опк- 2. Собирает и систематизирует научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий, оценивает достоверность собранной научно-технической информации. ИД-2опк-2. Использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности. ИД-3опк- 2. Использует информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации.
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3. Способен ставить и решать научно-технические	ИД-1опк-3 Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения.

	задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	ИД-2 опк-3 Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности. ИД-3опк-3. Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.
Работа с документацией	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	ИД-1опк-4. Выбор и анализ действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность. ИД-2опк-4. Разработка и оформление проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами. ИД-3опк-4 Анализ результатов проектной деятельности.
Проектно-изыскательские работы	ОПК-5. Способен вести и работы организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ИД-1опк-5. Анализ нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий для разработки проекта, строительства, ремонта и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства. ИД-2опк-5 Формирование технического задания и плана работы проведения изысканий для разработки проекта, строительства, ремонта и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, проведения технической экспертизы и авторского надзора. ИД-3 опк-5 Выбор способа выполнения и анализ результатов проведенных изысканий для разработки проекта, строительства, ремонта и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Исследования	ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ИД-1 опк-6. Постановка проблемы, цели и задачи исследований. Выбор способа и методики выполнения исследований. ИД-2 опк-6. Выполнение и контроль исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства. ИД-3 опк-6 Обработка результатов, формирование выводов по результатам исследований, документирование результатов исследований, оформление отчётной документации. Представление и защита результатов выполненных исследований.
Организация и управление производством	ОПК-7. Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность	ИД-1 опк-7. Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности, исполнителей, механизмов взаимодействия. ИД-2 опк-7 Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений. ИД-3 опк-7 Оценка эффективности и оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических инноваций для оптимизации производственной деятельности организации.

Профессиональные компетенции установлены ОПОП магистратуры и сформированы на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники. Основные работодатели: ООО «Связьгазпроект», ООО «Воронежская проектная компания», ООО «Русская строительная компания – Воронеж, Управляющая компания «Жилпроект».

Для определения профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов выбраны профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, из числа указанных в приложении к ФГОС ВО:

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн		
1	10.006	Профессиональный стандарт "Градостроитель", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 января 2023 г. N 27н
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство		
3	16.110	Профессиональный стандарт «Специалист по подготовке проекта обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений». Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 августа 2021 г. N 605н.
4	16.151	Профессиональный стандарт "Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 октября 2024 г. N 562н
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
6	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 г. N 121н

Из выбранных профессиональных стандартов выделены обобщенные трудовые функции, соответствующие профессиональной деятельности выпускников, на основе 7 и (или) 8 уровней квалификации и требований раздела «Требования к образованию и обучению».

Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Код и наименование выбранной трудовой функции	Номер уровня квалификации (7, 8 – магистратура)
10.006 Градостроитель	В. Подготовка и утверждение документов территориального планирования, градостроительного зонирования, нормативов градостроительного проектирования и документации по планировке территории	В/01.7 Подготовка проектов документов территориального планирования, градостроительного зонирования, нормативов градостроительного проектирования и документации по планировке территории	7

		В/02.7 Согласование и утверждение проектов документов территориального планирования, градостроительного зонирования, нормативов градостроительного проектирования и документации по планировке территории	7
		С/01.7 Планирование и контроль выполнения инженерных изысканий для подготовки документов по планировке территории	7
	С. Руководство процессом градостроительного проектирования	С/02.7 Управление подготовкой и мониторинг реализации документов территориального планирования, градостроительного зонирования, нормативов градостроительного проектирования и документации по планировке территорий	7
16.110 - Специалист по подготовке проекта обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений	В. Техническое руководство процессами разработки и реализации проекта по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений	В/01.7. Организация и контроль подготовки проекта по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений	7
		В/02.7. Осуществление авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений	7

16.151 - Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве	D. Управление процессом информационного моделирования ОКС на этапах его жизненного цикла	D/01.7 Организация взаимодействия с заказчиком информационной модели ОКС	7
		D/02.7 Разработка плана реализации проекта информационного моделирования ОКС в соответствии с ресурсами, стандартами и бизнес процессами организации	7
		D/03.7 Организация среды общих данных проекта информационного моделирования ОКС	7
		D/04.7 Координация работы над проектом информационного моделирования ОКС	7
		D/05.7 Контроль выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС	7
		D/06.7 Формирование и контроль качества информационной модели ОКС на этапах его жизненного цикла	7
		D/07.7 Прием-передача информационной модели ОКС по этапам его жизненного цикла	7
40.011 - Специалист по научно- исследовательским и опытно- конструкторским разработкам	D. Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	D/01.7 Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	7

В соответствии с выбранными трудовыми функциями и с учетом необходимого квалификационного уровня ОПОП устанавливает следующие профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ссылка на профстандарт)
Проектный	ПК-1. Способен организовывать подготовку к проектированию и разработку проекта, а так же осуществлять по нему авторский надзор за соблюдением утвержденных проектных решений по обеспечению требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений.	ИД-1 _{ПК-1} . Оценка полноты исходных данных для проектирования и необходимых мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений ИД-2 _{ПК-2} . Организация работ между разработчиками разделов проектной документации ИД-3 _{ПК-2} . Разработка и чтение эскизных и рабочих чертежей ИД-4 _{ПК-2} . Выбор и обоснование оптимальных средств и методов устранения нарушений, выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора ИД-5 _{ПК-2} . Оценка принятых решений раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений в соответствии с нормативно-техническими требованиями к энергетической эффективности ИД-6 _{ПК-2} . Оценка соблюдения утвержденных проектных решений, в том числе с использованием данных информационной модели объекта капитального строительства, определять необходимость внесения изменений в проектную документацию.	16.110 – Специалист по подготовке проекта обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений
	ПК-2. Способен осуществлять руководство созданием информационной модели объекта капитального строительства на этапе его проектирования	ИД-1 _{ПК-2} . Применение технологии BIM моделирования при формировании информационной модели ОКС ИД-2 _{ПК-2} . Применение международных, национальных и отраслевых стандартов информационного моделирования при формировании содержания плана реализации проекта информационного моделирования ОКС ИД-3 _{ПК-2} . Использование типовых структур при формировании	16.151 - Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве

		информационной модели для ОКС разных классов ИД-4ПК-2. Использование среды общих данных для доступа к информационной модели ОКС ИД-5ПК-2. Использование программных средств для представления и анализа результатов контроля данных информационной модели ОКС ИД-6ПК-2. Применение всех регламентированных видов проверок данных информационной модели ОКС ИД-7ПК-2. Оформление хранения и передача данных информационной модели ОКС и ее структурных элементов	
	ПК-3. Способен обосновывать цели обустройства территорий организовывать планировать и осуществлять разработку градостроительной документации применительно к территориальному объекту	ИД-1ПК-3. Анализ больших объемов информации профессионального содержания в области градостроительства, обобщение и систематизация таких сведений. ИД-2ПК-3. Использование проектной, нормативной правовой, нормативно-технической документации для получения необходимых сведений в области градостроительства. ИД-3ПК-3. Выбор методологии стратегического планирования развития территорий и поселений. ИД-4ПК-3. Использование современных средств автоматизации деятельности в области градостроительства, включая информационные системы компьютерного моделирования и проектирования. ИД-5ПК-3. Обоснованно определять свойства и качества вариантов градостроительных решений для выбора оптимального градостроительного решения для разработки градостроительной документации ИД-6ПК-3. Разрабатывать градостроительные решения (специализированные, междисциплинарные, концептуальные, инновационные) ИД-7ПК-3. Определять круг задач для пространственного преобразования территориального объекта на основе внешней информации ИД-8ПК-3. Оформлять документацию в соответствии с утвержденными требованиями в области градостроительства	10.006 — Градостроитель

Научно-исследовательский	ПК-4. Способен формулировать задачи научного исследования	ИД-1_{ПК-4}. Формирование перечня источников информации, сбор и анализ материалов публикаций российских и зарубежных источников в области научных исследований соответствующей области проектирования. ИД-2_{ПК-4}. Постановка задач научных исследований, систематизация выбранной информации для определения потребности в проведении научных прикладных или фундаментальных исследований для конкретных областей проектирования, в том числе с использованием автоматизированных информационных систем. ИД-3_{ПК-4}. Организация и проведение предпроектных научных исследований, необходимых для разработки проектной и градостроительной документации. ИД-4_{ПК-4}. Составление плана выполнения научно-исследовательских работ. ИД-5_{ПК-4}. Организация и проведение прикладных или фундаментальных научных исследований в соответствии с разработанным планом. ИД-6_{ПК-4}. Определение сферы применения результатов научно-исследовательских работ	40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам
--------------------------	---	---	--

Совокупность компетенций, установленных ОПОП, обеспечивает выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность в соответствующих области и сферах профессиональной деятельности, указанных в разделе 2.1 ОПОП, и решать задачи профессиональной деятельности, указанные в разделе 2.2 ОПОП.

Результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, соотнесены с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций	ИД-1_{ук-1}. Формулирует и изучает проблемную ситуацию. Находит, критически анализирует	Технологическое предпринимательство Знать основной терминологический аппарат дисциплины; сущность технологического предпринимательства;

на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	информацию о ней ИД-2ук-1. Выявляет факторы, причинно-следственные связи, роли элементов системы в развитии проблемной ситуации ИД-3ук-1. Подбирает и сравнивает методы решения проблемной ситуации с учетом имеющихся ограничений ИД-4ук-1. Выбирает стратегию разрешения и прогнозирует развитие проблемной ситуации на основе априорной информации	основы разработки инновационных проектов и их виды. Уметь находить рациональное решение проблем, возникающих на различных этапах разработки проекта. Владеть навыками выбора средств для анализа и проведения диагностики с использованием современных информационных технологий, вычислительной техники в рамках поиска решений в процессе осуществления эффективного управления. Методология научных исследований Знать: особенности научного познания, его уровни и формы; основные понятия научных исследований и их методологии; этапы проведения научных исследований; методы рационального планирования экспериментальных исследований. Уметь: формулировать и изучать проблемную ситуацию, находить и критически анализировать информацию о ней; выявлять факторы, причинно-следственные связи, роль элементов системы в развитии проблемной ситуации; подбирать и сравнивать методы решения проблемной ситуации с учетом имеющихся ограничений. Владеть: алгоритмом выбора стратегии разрешения и прогнозирования развития проблемной ситуации на основе априорной информации; методами проведения и рационального планирования научных исследований в области строительства. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Знать патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы. Уметь формулировать цели и задач научного исследования. Владеть приемами анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме исследований. Научно-исследовательская работа Знать факторы, причинно-следственные связи, роли элементов системы в развитии проблемной ситуации. Уметь находить и критически
--	---	--

		анализировать информацию о проблемной ситуации. Владеть навыками подбора и сравнения методов разрешения проблемной ситуации с учетом имеющихся ограничений. Устойчивое развитие территорий Знать: основные характеристики устойчивого развития, включая модели, показатели, производственные, социальные и управленческие технологии реализации программ и проектов. Уметь: оценивать актуальные и прогнозируемые качественные и количественные характеристики устойчивого развития. Владеть: навыками изложения результатов анализа устойчивого развития; применять знания о методах анализа информации об устойчивом развитии для выполнения самостоятельного анализа социо-эколого-экономических систем. Биосовместимость и биоархитектура Знать: основные характеристики структурных элементов научного знания, современные научные достижения в различных областях. Уметь: производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. Владеть: навыками самоанализа и самооценки, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1ук-2. Определяет цели, задачи проекта ИД-2ук-2. Анализирует ресурсные ограничения, условия реализации, риски реализации, выбирает стратегию реализации проекта с учетом прогноза изменений условий реализации проекта ИД-3ук-2. Разрабатывает план проекта, определяет участников проекта ИД-4ук-2. Документирует процесс управления	Технологическое предпринимательство Знать виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий, сооружений и их оборудования, технология их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации, специальные средства и методы обеспечения качества строительства, охрана труда, выполнение работ в экстремальных условиях. Уметь обосновано выбирать методы выполнения строительных процессов, определить объемы, трудоемкость

	проектом. Контролирует ход выполнения проекта ИД-5ук-2. Анализирует эффективность реализации проекта	строительных процессов и требуемое количество работников, специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий, разрабатывать технологические карты строительного процесса. Владеть основами современных методов проектирования зданий и сооружений. Проектная деятельность Знать нормативные документы состава проекта. Уметь согласовывать документацию с организациями. Владеть защитой проекта в органах экспертизы.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1ук-3. Анализирует возможности и особенности членов команды, устанавливает функции и роли членов команды ИД-2ук-3. Определяет командную стратегию для достижения поставленной цели ИД-3ук-3. Анализирует преимущества и недостатки команды, выбирает цель и пути развития команды	Социальные коммуникации Знать общие формы организации деятельности коллектива и стратегию планирования его работы для достижения поставленных целей. Уметь создавать в коллективе психологически благоприятную среду; планировать командную работу с учетом интересов и профессиональных способностей коллег, как в личных, так и в коллективных действиях. Владеть навыками работы в команде для достижения поставленной цели; навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон. Технологическое предпринимательство Знать как руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные проблемы. Уметь организовывать работу коллектива для достижения поставленной цели, находить и принимать управленческие решения, оценивать качество и результативность труда, затраты и результаты деятельности производственного коллектива. Владеть методами осуществления организации производства и эффективного руководства работой людей и подготовки документации. Проектная деятельность Знать нормативные документы выполнения проектных работ. Уметь формировать состав участников проектирования.

		Владеть формами координации работ.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1ук-4. Выбирает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном (ых) языках для профессионального и академического взаимодействия с партнерами	Деловой иностранный язык Знать - иностранный язык на уровне, который позволяет практически использовать иностранный язык как в профессиональной (производственной и научной) деятельности, так и в целях дальнейшего самообразования; - специфические особенности делового, научного стиля изучаемого языка; - лексико-грамматические средства иностранного языка в коммуникативных ситуациях делового общения; - терминологию делового иностранного языка Уметь - создавать тексты научного и профессионального назначения, реферировать и аннотировать информацию, пользоваться иностранным языком в деловом общении; - грамотно и аргументировано выражать свою точку зрения, вести дискуссию по проблемам профессиональной деятельности на иностранном языке; - применять научную и официально-деловую терминологию в иноязычной устной и письменной речи; - вести деловую корреспонденцию на иностранном языке, правильно ее оформлять в языковом отношении; - работать с различными источниками информации на иностранном языке; составлять краткие научные сообщения, тезисы докладов, аннотации, статьи на иностранном языке; выступать с научными сообщениями на иностранном языке Владеть - навыками делового письма и ведения переписки на иностранном языке - основами публичной речи и презентации результатов исследований на иностранном языке; -основными приемами аннотирования, реферирования, адекватного перевода литературы профессиональной направленности; - навыками сбора, анализа, обработки и систематизации информации на иностранном языке Русский язык как иностранный Знать современные коммуникативные технологии, в том числе на русском языке как иностранном, для академического и профессионального взаимодействия; основные грамматические конструкции
	ИД-2ук-4. Использует информационно-коммуникационные технологии для решения коммуникативных задач на государственном и иностранном (ых) языках с учетом требований информационной безопасности	
	ИД-3ук-4. Ведет деловую переписку, оформление документов, в том числе на иностранном (ых) языке (ах)	
	ИД-4ук-4. Осуществляет общение в устной и письменной форме на общие и профессиональные темы	
	ИД-5ук-4. Переводит академические тексты общего и технического характера с иностранного (ых) на государственный язык	

		современного русского литературного языка, принципы построения предложений и стилистического отбора лексических средств Уметь применять современные коммуникативные технологии, в том числе на русском языке как иностранном, для академического и профессионального взаимодействия; создавать тексты определённых жанров в устной и письменной форме на русском языке Владеть современными коммуникативными технологиями, в том числе на русском языке как иностранном, для академического и профессионального взаимодействия; определённым набором высказываний, клишированных фраз, соответствующих коммуникативной ситуации
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1ук-5. Анализирует профессиональную среду как сферу межкультурного взаимодействия, выявляет возможные проблемные ситуации ИД-2ук-5. Учитывает особенности и этические нормы различных культур членов профессиональной среды в процессе межличностного и профессионального взаимодействия ИД-3ук-5. Устанавливает и контролирует соблюдение норм поведения членов трудового коллектива в процессе профессиональной деятельности	Социальные коммуникации Знать специфику социальных коммуникаций в различных сферах жизнедеятельности человека, в том числе, в профессионально-деловой среде; механизмы межкультурного взаимодействия в обществе на современном этапе. Уметь выстраивать межкультурные и международные коммуникативные связи, соблюдая этические нормы, принятые в различной культурной среде; толерантно взаимодействовать в межкультурных диалогах в современном обществе. Владеть навыками формирования психологически толерантной среды в профессиональной деятельности с учетом разнообразия культур в межкультурном взаимодействии.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1ук-6. Анализирует условия жизнедеятельности с учетом перспектив изменения внешней среды ИД-2ук-6. Оценивает, контролирует свои возможности и ресурсы развития с учетом конкретной профессиональной ситуации	Социальные коммуникации Знать уровни и формы коммуникационной деятельности на основе самооценки; внутреннее содержание коммуникаций и их воздействие на психическое состояние человека. Уметь использовать средства вербальной, невербальной и технической коммуникации с учетом конкретной

	ИД-Зук-6. Выбирает и реализует стратегию саморазвития, определяет приоритеты собственной деятельности	профессиональной ситуации. Владеть основными приемами профессиональной коммуникации, владеть методами преодоления коммуникационных барьеров в условиях устной, письменной и интернет-коммуникации. Технологическое предпринимательство Знать методику составления отчетов и актов по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов научных исследований и практических разработок в строительной сфере. Уметь анализировать научно-техническую информацию, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности. Владеть разработкой строительных планов, вести анализ затрат и результатов производственной деятельности, составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам.
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ИД-1опк-1. Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление. ИД-2опк-1 Составляет математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий. ИД-3опк-1. Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности.	Математическое моделирование Знать основы математического аппарата, необходимые для решения задач математического моделирования по программе обучения. Уметь использовать теоретические факты для построения математических моделей. Владеть методами проверки адекватности построенных моделей реальным процессам. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Знать методы исследования и проведения экспериментальных работ. Уметь выбирать и обосновывать методики исследования. Владеть навыками теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент. Научно-исследовательская работа Знать фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление. Уметь составлять математическую модель, описывающую изучаемый

		процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий. Владеть навыками формирования предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий.	ИД-1опк- 2. Собирает и систематизирует научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий, оценивает достоверность собранной научно-технической информации. ИД-2опк-2. Использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности. ИД-3опк - 2. Использует информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации.	Методология научных исследований Знать: основные принципы и приемы использования современных информационно-коммуникационных технологий; методы рационального планирования экспериментальных исследований; методы обработки и анализа результатов экспериментальных исследований. Уметь: собирать и систематизировать научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в том числе с использованием информационных технологий, оценивать достоверность собранной научно-технической информации; использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задач профессиональной деятельности. Владеть: навыками использования информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации; навыками презентации результатов научных исследований; навыками оформления результатов научно-исследовательской работы, представления и изложения результатов научных исследований по теме магистерской диссертации. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Знать правила эксплуатации приборов и установок. Уметь работать с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок. Владеть приемами анализ достоверности полученных результатов. Научно-исследовательская работа Знать алгоритмы работы с информационными ресурсами, правила оформления научно-технических отчетов.

		Уметь использовать средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности. Владеть навыками использования информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации.
ОПК-3. Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	ИД-1опк-3 Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения. ИД-2 опк-3 Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности. ИД-3опк-3. Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения.	Методология научных исследований Знать принципы и особенности формулирования научно-технических задач в современном строительстве и градостроительстве на основе знания проблем отрасли и опыта их решения. Уметь выбирать и систематизировать информацию об опыте решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности. Владеть навыками выбора методов решения, установления ограничений к решениям научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Знать методы анализа и обработки экспериментальных данных. Уметь оформлять результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов). Владеть навыками сравнения результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами. Научно-исследовательская работа Знать актуальные научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения. Уметь выбирать методы решения, устанавливать ограничения к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения. Владеть навыками систематизации информации об опыте решения научно-

		технической задачи в сфере профессиональной деятельности.
ОПК-4. Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	ИД-1опк-4. Выбор и анализ действующей нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность. ИД-2опк-4. Разработка и оформление проектной документации в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами. ИД-3опк-4 Анализ результатов проектной деятельности.	Проектная деятельность Знать требования нормативных документов, определяющих принятие решений при проектировании зданий и сооружений. Уметь разрабатывать документацию архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений. Владеть навыком соблюдения требований энергетической эффективности зданий и сооружений. Научно-исследовательская работа Знать действующую нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность. Уметь разрабатывать и оформлять проектную документацию в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с действующими нормами. Владеть навыками анализа результатов проектной деятельности.
ОПК-5. Способен вести и работы организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ИД-1опк-5. Анализ нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий для разработки проекта, строительства, ремонта и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства. ИД-2опк-5 Формирование технического задания и плана работы проведения изысканий для разработки проекта, строительства, ремонта и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, проведения технической экспертизы и авторского надзора. ИД-3 опк-5 Выбор способа выполнения и анализ результатов проведенных изысканий для разработки проекта, строительства, ремонта и	Проектная деятельность Знать нормативную документацию проектно-изыскательских работ. Уметь осуществлять контроль качества проектирования. Владеть методами авторского надзора.

	реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства.	
ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ИД-1опк-6. Постановка проблемы, цели и задачи исследований. Выбор способа и методики выполнения исследований. ИД-2опк-6. Выполнение и контроль исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства. ИД-3 опк-6 Обработка результатов, формирование выводов по результатам исследований, документирование результатов исследований, оформление отчётной документации. Представление и защита результатов выполненных исследований.	Методология научных исследований Знать: основные методы научных исследований в заданной проблемной области; принципы и особенности постановки проблем, целей и задач исследований, выбора способа и методики выполнения исследований. Уметь осуществлять выполнение и контроль хода исследований объектов и процессов в области строительства, градостроительства и жилищно-коммунального хозяйства. Владеть методами обработки результатов исследований, формулирования выводов по результатам исследований, документирования результатов исследований, оформления отчетной документации, представления и защиты результатов выполненных исследований. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Знать физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту. Уметь работать на экспериментальных установках, приборах и стендах. Владеть приемами анализа научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки. Научно-исследовательская работа Знать методические основы контроля исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства. Уметь обрабатывать результаты, формировать выводы по результатам исследований, оформлять отчётную документацию. Владеть навыками постановки проблемы, цель и задач исследований.
ОПК-7. Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-	ИД-1 опк-7. Выбор состава и иерархии структурных подразделений управления строительной организации, их полномочий и ответственности,	Технологическое предпринимательство Знать базовые экономические понятия, категории, методы и инструменты экономики и основ менеджмента, сущность и составные части издержек производства, источники и способы оптимизации издержек и прибыли фирм.

коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность	исполнителей, механизмов взаимодействия. ИД-2пк-7 Контроль процесса выполнения подразделениями установленных целевых показателей, оценка степени выполнения и определение состава координирующих воздействий по результатам выполнения принятых управленческих решений. ИД-3пк-7 Оценка эффективности и оценка возможности применения организационно-управленческих и/или технологических инноваций для оптимизации производственной деятельности организации.	Уметь осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач, и использовать необходимую экономическую информацию для принятия обоснованных решений. Владеть основами экономического анализа в профессиональной сфере, навыками работы с экономическими категориями.
ПК-1. Способен организовывать подготовку к проектированию и разработку проекта, а так же осуществлять по нему авторский надзор за соблюдением утвержденных проектных решений по обеспечению требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений.	ИД-1пк-1. Оценка полноты исходных данных для проектирования и необходимых мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений ИД-2пк-1. Организация работ между разработчиками разделов проектной документации ИД-3пк-1. Разработка и чтение эскизных и рабочих чертежей ИД-4пк-1. Выбор и обоснование оптимальных средств и методов устранения нарушений, выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора ИД-5 пк-1. Оценка принятых решений раздела проектной документации по обеспечению соблюдения	Физико-технические основы проектирования объектов капитального строительства Знать основные требования к составу и оформлению технической документации на этапе жизненного цикла объекта строительства; порядок и форму осуществления контроля соблюдения утвержденных проектных решений в процессе строительно-монтажных и специальных работ. Уметь оценить полноту исходных данных для проектирования и необходимых мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений; выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения отклонений и нарушений, выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора. Владеть навыками организации и контроля подготовки проекта по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений; осуществления авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений раздела проектной документации по

	требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений в соответствии с нормативно-техническими требованиями к энергетической эффективности ИД-6пк-1. Оценка соблюдения утвержденных проектных решений, в том числе с использованием данных информационной модели объекта капитального строительства, определять необходимость внесения изменений в проектную документацию.	обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений. Специальные вопросы конструирования зданий Знать: передовой российский и зарубежный опыт энергоэффективного проектирования и конструирования зданий, возводимых в том числе в ОУС и эксплуатации; систему технического и нормативного регулирования в строительстве относительно проектирования ОКС, требования нормативно-правовых актов в градостроительной деятельности, требования сводов правил обеспечения необходимой надежности, долговечности, безопасности и энергоэффективности зданий. Уметь: оценивать полноту исходных данных для проектирования энергоэффективных зданий, возводимых в том числе в регионах с особыми условиями эксплуатации; читать и разрабатывать эскизные и рабочие чертежи; организовывать работы между разработчиками разделов проектной документации. Владеть: навыками выбора и обоснования оптимальных средств и методов устранения нарушений, выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора; навыками оценки принятых архитектурно-конструктивных решений по обеспечению энергетической эффективности зданий, строений и сооружений. Энергосберегающие и биосферные технологии строительства Знать: • Профессиональная строительная терминология и терминология цифрового моделирования на русском и английском языке; • Система стандартизации и технического регулирования в строительстве; • Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к составу и содержанию разделов проектной и рабочей документации системы снабжения энергетическими ресурсами;
--	---	--

		• Правила применения программных средств для оформления технических заданий на разработку проектной документации системы снабжения энергетическими ресурсами; • Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к разработке и оформлению технических заданий на проектирование системы снабжения энергетическими ресурсами; • Порядок прохождения экспертизы проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений и внесения в нее изменений по результатам; • Виды проектных работ и требования к квалификации инженеров-проектировщиков; • Порядок согласования и утверждения проектной документации; • Порядок составления графика выполнения проектных работ; • Требования сводов правил обеспечения необходимой надежности, долговечности и безопасности системы снабжения энергетическими ресурсами в целом, а также отдельных ее элементов; • Параметры проектируемого объекта и климатические особенности его расположения; • Порядок и способы проведения технико-экономического анализа принятых решений; • Порядок координации работ между разработчиками внутри проектного подразделения и между подразделениями по выполнению проектной документации системы снабжения энергетическими ресурсами; • Правила применения программных средств для оформления экспертного заключения по результатам оценки соответствия проектной документации системы снабжения энергетическими ресурсами требованиям действующих нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности и при необходимости специальным техническим условиям; • Передовой российский и зарубежный опыт разработки проектной документации системы снабжения энергетическими ресурсами; • Порядок и способы проведения
--	--	--

		проверки соответствия проектной документации системы снабжения энергетическими ресурсами требованиям действующих нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности и при необходимости специальным техническим условиям; • Правила формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства; • Способы создания и представления компонентов информационной модели объекта капитального строительства в соответствии с уровнем детализации геометрии и информации; • Уровни детализации информационной модели объекта капитального строительства; • Цели, задачи и принципы информационного моделирования (в рамках своей дисциплины); • Методики создания компонентов информационной модели объекта капитального строительства; • Форматы представления данных информационной модели объекта капитального строительства и ее элементов; • Форматы хранения данных информационной модели объекта капитального строительства; • Форматы передачи данных информационной модели объекта капитального строительства, в том числе открытых; • Правила работы в специализированном программном обеспечении для написания и модификации документов, выполнения расчетов; • Основные требования к составу и оформлению технической документации на этапе жизненного цикла объекта строительства; • Методики и процедуры системы менеджмента качества в строительстве; • Требования охраны труда и промышленной безопасности; • Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности, регламентирующие осуществление авторского надзора за строительно-монтажными и специальными работами; • Требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к проектированию и
--	--	---

		строительству; • Порядок и формы осуществления контроля соблюдения утвержденных проектных решений в процессе строительно-монтажных и специальных работ; • Правила и стандарты системы контроля (менеджмента) качества проектной организации; • Принципы, алгоритмы и стандарты работы при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства; • Состав, порядок, правила оформления и ведения документов авторского надзора (журнал, графики); • Формы и методы проведения консультаций в процессе строительства объекта; • Формы и методы проведения консультаций в процессе строительства объекта; • Порядок и правила внесения изменений в проектную документацию в случае уточнения технических решений; • Стандарты и своды правил на разработку информационной модели объекта капитального строительства; • Функциональные возможности программных и технических средств при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства; • Инструменты оформления, публикации и выпуска технической документации на основе информационной модели объекта капитального строительства. Уметь: • Определять критерии отбора исполнителей работ по разработке раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений; • Выбирать разработчиков раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений; • Оценивать своевременность подготовки разработчиками разделов проектной документации в части, касающейся ;повышения энергетической эффективности зданий, строений и сооружений, и определять перечень компенсирующих мероприятий; • Оценивать полноту исходных данных для проектирования мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и
--	--	--

		сооружений; • Определять календарные сроки начала и окончания проектирования мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений; • Оценивать своевременность подготовки раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений в соответствии с установленным графиком; • Оценивать принятые решения раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений в соответствии с нормативно-техническими требованиями к энергетической эффективности; • Выбирать способы и алгоритмы координации работ между разработчиками разделов проектной документации; • Выбирать методы системного анализа для подготовки и обоснования выводов об эффективности деятельности проектного подразделения по подготовке проектной документации системы снабжения энергетическими ресурсами; • Определять критерии отбора исполнителей работ по разработке раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений; • Выбирать алгоритм и способы работы в программных и технических средствах при формировании и ведении информационной модели объекта капитального строительства • Выбирать алгоритм передачи данных информационной модели объекта капитального строительства в части, касающейся системы снабжения энергетическими ресурсами, смежным разработчикам коллектива разработчиков информационной модели объекта капитального строительства; • Читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации; • Определять порядок и сроки внесения изменений в проектную документацию по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений после прохождения экспертизы; • Просматривать и извлекать данные из информационной модели объекта
--	--	--

		капитального строительства, созданные другими специалистами; • Использовать регламентированные форматы файлов для обмена данными информационной модели объекта капитального строительства; • Выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения отклонений и нарушений, выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора; • Анализировать организационно-технологическую документацию, подготовленную подрядчиком; • Оценивать соблюдение утвержденных проектных решений, в том числе с использованием данных информационной модели объекта капитального строительства, определять необходимость внесения изменений в проектную документацию; • Выбирать формы консультирования в процессе строительства объекта; • Оценивать процесс ведения документов авторского надзора в соответствии с установленными требованиями; • Определять необходимость и порядок внесения изменений в информационную модель объекта капитального строительства. Владеть: • Оценкой полноты исходных данных для проектирования и необходимых мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений ; • Организацией работ между разработчиками разделов проектной документации; • Разработкой и чтением эскизных и рабочих чертежей; • Выбором и обоснованием оптимальных средств и методов устранения нарушений, выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора; • Оценкой принятых решений раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений в соответствии с нормативно-техническими требованиями к энергетической эффективности; • Оценкой принятых решений раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений в соответствии с нормативно-техническими требованиями к энергетической эффективности; • Оценкой соблюдения утвержденных
--	--	---

		проектных решений, в том числе с использованием данных информационной модели объекта капитального строительства, определять необходимость внесения изменений в проектную документацию; • Техническим руководством процессами разработки и реализации проекта по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений; • Организацией и контролем подготовки проекта по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений; • Осуществлением авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений. Нормативно-правовое обеспечение строительства Знать оценку полноты исходных данных для проектирования и необходимых мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений. Уметь выбирать и обосновывать оптимальные средства и методы устранения нарушений, выявленных в процессе проведения мероприятий авторского надзора. Владеть оценкой принятых решений раздела проектной документации по обеспечению соблюдения энергетической эффективности зданий, строений и сооружений в соответствии нормативно-техническими требованиями к энергетической эффективности. Урбанистика и управление градостроительной деятельностью Знать требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к составу и содержанию разделов проектной и рабочей документации системы снабжения энергетическими ресурсами. Уметь читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации. Владеть требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в
--	--	--

		градостроительной деятельности к проектированию и строительству. Планирование и организация строительства в сложных условиях Знать: организацию и планово-экономические мероприятия подготовительного периода производства работ в сложных условиях; геодезическое обеспечение производства работ в сложных условиях; организацию техники безопасности при производстве работ в сложных условиях; организационно-кадровые мероприятия производства работ вахтовым методом; особенности материально-технического обеспечения при строительстве вахтовым методом; организацию вахтовых поселков; конструктивные решения мобильных зданий вахтовых поселков. Уметь: производить расчет потребности в кадрах необходимых для организации работ в труднодоступном районе вахтовым методом. Владеть: навыком определения потребности в мобильных зданиях при организации строительства в сложных условиях. Градостроительная организация территории Знать основные требования к составу и оформлению технической документации на этапе жизненного цикла объекта строительства. Уметь оценивать принятые решения раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений в соответствии с нормативно-техническими требованиями к энергетической эффективности. Владеть видами проектных работ и требований к квалификации инженеров-проектировщиков. Высотные здания и подземное пространство жилой застройки Знать: требования системы стандартизации и технического регулирования при проектировании и возведении высотной застройки и подземного пространства; требования сводов правил по обеспечению надежности, долговечности, безопасности и энергетической эффективности жилых
--	--	---

		зданий; перечень функциональных параметров проектируемых высотных жилых зданий и подземного пространства; порядок и способы проведения технико-экономического анализа принятых архитектурно-конструктивных решений; правила формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства. Уметь: оценивать полноту исходных данных для проектирования и необходимых мероприятий по соблюдению энергетической эффективности зданий и сооружений; разрабатывать и читать эскизные и рабочие чертежи проекта. Владеть: процедурой выбора и обоснование оптимальных средств и методов устранения нарушений в процессе проведения авторского надзора и экспертизы проектной документации; методами оценки принятых решений разделов проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий и сооружений. Предпроектный градостроительный анализ Знать: требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к разработке и оформлению технических заданий на проектирование; порядок и способы проведения технико-экономического анализа принятых проектных решений застройки территорий, зданий, строений и сооружений. Уметь: выбирать способы и алгоритмы координации работ между разработчиками разделов проектной документации. Владеть: оценкой полноты исходных данных для проектирования и необходимых мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений. Функциональные основы проектирования Знать функциональные основы
--	--	--

		проектирования зданий. Уметь разрабатывать проектную документацию зданий, строений и сооружений с учетом требований энергетической эффективности и функционального процесса. Владеть основными требованиями по составлению проектной документации в зависимости от функционального процесса зданий, строений и сооружений. Инфраструктурные объекты «умного города» Знать требования нормативных актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к разработке и оформлению технических заданий на проектирование системы снабжения энергетическими ресурсами инфраструктурных объектов города. Уметь оценивать полноту исходных данных для проектирования и необходимых данных по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий и сооружений городской инфраструктуры. Владеть методикой оценки принятых решений раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности объектов городской инфраструктуры в соответствии с нормативно-техническими требованиями к энергетической эффективности. Типовое и модульное строительство Знать основные требования к составу и оформлению технической документации на этапе жизненного цикла объекта строительства. Уметь оценивать принятые решения раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений в соответствии с нормативно-техническими требованиями к энергетической эффективности. Владеть видами проектных работ и требований к квалификации инженеров-проектировщиков. Вариантно-пространственное проектирование территорий Знать общие принципы и этапы подготовки к проектированию, разработки
--	--	--

		и реализации проекта с учетом соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений. Уметь: осуществлять техническое руководство процессами разработки и реализации проекта по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений; осуществлять авторский надзор за соблюдением утвержденных проектных решений раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений. Владеть навыками организации и контроля подготовки проекта по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений. Пространственное моделирование зданий Знать методики по созданию виртуальных моделей проектных решений и их презентаций в программном комплексе 3D MAX. Уметь создавать на компьютере 3D модель несложного здания. Владеть необходимой нормативной базой для проектирования и знанием современных материалов и технологий строительства. ГИС-моделирование городской застройки Знать базовые принципы организации и функционирования геоинформационных систем. Уметь применять ГИС технологии при анализе пространственных данных в среде ГИС. Владеть навыками основах пространственного анализа данных в геоинформационных системах. Реконструкция и модернизация объектов капитального строительства Знать: требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования на этапах жизненного цикла зданий, строений и сооружений. Уметь: читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и
--	--	--

		проектной документации. Владеть: способами проведения технико-экономического анализа принятых решений и обоснования алгоритма действия при реконструкции объектов капитального строительства. Ознакомительная практика Знать организационно-правовые формы и структуру проектной организации; стадийность и последовательность выполнения проектной документации, основные требования к различным стадиям проектирования. Уметь применять методику сбора научной, натурной и технической информации по проектируемому зданию. Владеть основами комплексной разработки архитектурно-конструктивных проектов зданий различного назначения с использованием современных информационных технологий, современных графических ПК и расчетных систем. Проектная практика Знать требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к составу и содержанию разделов проектной и рабочей документации системы снабжения энергетическими ресурсами. Уметь читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации. Владеть требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к проектированию и строительству. Биосферосовместимость и биоархитектура Знать: систему стандартизации и технического регулирования в строительстве; основные требования к составу и оформлению технической документации на этапе жизненного цикла объекта строительства. Уметь: читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации; применять информацию нормативной базы в области принципов проектирования зданий, сооружений, планировки и застройки
--	--	---

		населенных мест на практике. Владеть: навыками разработки и чтения эскизных и рабочих чертежей; методами расчета показателя биосферной совместимости.
ПК-2. Способен осуществлять руководство созданием информационной модели объекта капитального строительства на этапе его проектирования	ИД-1пк-2. Применение технологии BIM моделирования при формировании информационной модели ОКС ИД-2пк-2. Применение международных, национальных и отраслевых стандартов информационного моделирования при формировании содержания плана реализации проекта информационного моделирования ОКС ИД-3пк-2. Использование типовых структур при формировании информационной модели для ОКС разных классов ИД-4пк-2. Использование среды общих данных для доступа к информационной модели ОКС ИД-5пк-2. Использование программных средств для представления и анализа результатов контроля данных информационной модели ОКС ИД-6пк-2. Применение всех регламентированных видов проверок данных информационной модели ОКС ИД-7пк-2. Оформление хранение и передача данных информационной модели ОКС и ее структурных элементов	Современные технологии в проектировании Знать: • Основы договорного права; • Инструменты и методы контроля исполнения договорных обязательств; • Основы управления проектами; • Содержание типовых требований заказчика к информационной модели ОКС; • Необходимые ресурсы и ограничения для применения технологий информационного моделирования ОКС на этапах его жизненного цикла; • Международные, национальные, отраслевые стандарты информационного моделирования ОКС; • Порядок приема и контроля качества информационной модели ОКС; • Порядок обмена данными об ОКС на этапах их жизненного цикла; Методы защиты конфиденциальности и безопасности данных; • Форматы обмена данными, в том числе открытые; • Основы теории процессного управления; • Принципы классификации и структурирования процессов; • Основы моделирования бизнес-процессов; • Назначение, состав и структура стандарта применения технологий информационного моделирования ОКС в организации; • Правила формирования информационных моделей ОКС на различных этапах их жизненного цикла; • Принципы и методы декомпозиции информационной модели ОКС на структурные элементы; • Современные методы коммуникации, в том числе средства дистанционной коммуникации; • Стандарты обмена данными информационной модели ОКС; • Методы организации среды общих данных на основе систем управления инженерными данными, информационных порталов, облачных решений, файловых серверов, мобильных устройств; • Форматы хранения и передачи данных

		информационной модели ОКС и ее структурных элементов; • Методы оптимизации объема данных информационной модели ОКС; • Функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования ОКС; • Программные средства интеграции, визуализации и контроля качества данных информационных моделей ОКС; • Принципы работы в среде общих данных; • Организационные и технические методы защиты данных информационной модели ОКС; • Международные, национальные и отраслевые стандарты обмена данными информационной модели на различных этапах жизненного цикла ОКС; Методы проверки информационных моделей ОКС при их размещении в среде общих данных; • Основы производственного менеджмента; • Основы управления проектами; • Методы коллективной работы; • Методы принятия решений; • Форматы хранения и передачи данных информационной модели ОКС, в том числе открытые; • Функции программного обеспечения для интеграции, визуализации и анализа данных информационных моделей ОКС; • Назначение и функции системы управления инженерными данными; • Структура и содержание плана реализации проекта информационного моделирования ОКС; • Методы проведения контроля, оценки и повышения эффективности процессов информационного моделирования ОКС; • Принципы управления изменениями; • Методы принятия управленческих решений; • Функции программ информационного моделирования, систем интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей ОКС; • Классификаторы строительных изделий и материалов; • Принципы декомпозиции информационной модели ОКС на структурные элементы; • Типовые уровни проработки элементов информационной модели на различных этапах жизненного цикла ОКС; • Методы анализа информационной
--	--	--

		модели ОКС; • Методики формирования запросов к базам данных; Основы юридических отношений между контрагентами; • Национальные и отраслевые стандарты информационного моделирования и обмена данными информационных моделей ОКС. Уметь: • Использовать современные коммуникационные средства для взаимодействия с заказчиком и проведения совещаний и переговоров; • Использовать типовые формы договоров, отчетов и актов о выполнении работ по информационному моделированию ОКС; • Применять программы информационного моделирования, системы интеграции для просмотра и контроля данных информационных моделей ОКС; • Планировать процессы и необходимые ресурсы для работы над проектом информационного моделирования ОКС; • Оценивать ограничения использования технологий информационного моделирования при реализации проекта; • Выявлять факторы риска при работе над проектом информационного моделирования ОКС и оценивать их; • Использовать типовые структуры плана реализации проекта информационного моделирования для ОКС разных классов; • Применять международные, национальные и отраслевые стандарты информационного моделирования при формировании содержания плана реализации проекта информационного моделирования ОКС; • Применять международные, национальные, отраслевые стандарты обмена данными информационной модели ОКС для разработки процессов обмена информацией; • Оценивать интероперабельность программного обеспечения на программно-техническом уровне • Использовать систему инженерного документооборота для доступа к данным информационной модели ОКС; • Разрабатывать регламенты и инструкции по работе с информационной моделью ОКС для участников бизнес-процессов; • Использовать среду общих данных для доступа к информационной модели ОКС; • Использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании
--	--	--

		сводных моделей ОКС; • Составлять отчеты о выполнении плана реализации проекта информационного моделирования ОКС; • Формировать ключевые показатели выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС; • Формировать график проверок выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС; • Формировать ключевые показатели выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС; • Формировать график проверок выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС; • Использовать современные коммуникационные средства для взаимодействия с участниками процессов информационного моделирования ОКС и проведения совещаний; • Использовать программные средства для представления и анализа результатов мониторинга выполнения плана реализации проекта информационного моделирования ОКС; • Применять контроль версий файлов с данными информационной модели для оценки хода работ по информационному моделированию ОКС; • Оценивать необходимость корректировки плана реализации проекта информационного моделирования ОКС, в том числе сроков и стоимости; • Оценивать влияние изменений плана реализации проекта информационного моделирования ОКС на цели, сроки, бюджет проекта; • Использовать системы интеграции, просмотра и контроля данных информационных моделей при создании сводных моделей ОКС; • Формулировать и создавать проверочные запросы для анализа данных информационной модели ОКС; • Проводить проверку данных информационной модели ОКС на пространственные, логические и временные коллизии; • Оформлять документацию по результатам проверки; • Применять типовые формы документов на прием-передачу данных информационной модели ОКС; • Применять все регламентированные виды проверок данных информационной модели ОКС.
--	--	--

		Владеть: • Применять технологии BIM моделирования при формировании информационной модели ОКС; • Применять международные, национальные и отраслевые стандарты информационного моделирования при формировании содержания плана реализации проекта информационного моделирования ОКС; • Использовать типовые структуры при формировании информационной модели для ОКС разных классов; • Использовать среды общих данных для доступа к информационной модели ОКС; • Использовать программные средства для представления и анализа результатов контроля данных информационной модели ОКС; • Применять все регламентированные виды проверок данных информационной модели ОКС; • Оформлять хранение и передачу данных информационной модели ОКС и ее структурных элементов; • Управлять процессом информационного моделирования ОКС на этапах его жизненного цикла; • Организовывать взаимодействие с заказчиком информационной модели ОКС; • Разрабатывать план реализации проекта информационного моделирования ОКС в соответствии с ресурсами, стандартами и бизнес процессами организации; • Организовывать среду общих данных проекта информационного моделирования ОКС; • Координировать работу над проектом информационного моделирования ОКС; • Контролировать выполнение плана реализации проекта информационного моделирования ОКС; • Формировать и контролировать качество информационной модели ОКС на этапах его жизненного цикла; • Принимать-передавать информационную модель ОКС по этапам его жизненного цикла. Вариантно-пространственное проектирование территорий Знать методы и правила формирования информационной модели объекта капитального строительства и управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапах его жизненного
--	--	---

		цикла. Уметь: разрабатывать план реализации проекта информационного моделирования объекта капитального строительства на основе взаимодействия с заказчиком и в соответствии с ресурсами, стандартами и бизнес-процессами организации; координировать и контролировать работы над проектом информационного моделирования на этапе его проектирования и осуществлять прием-передачу информационной модели объекта капитального строительства по этапам его жизненного цикла. Владеть навыками создания информационной модели и управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его проектирования и последующего жизненного цикла с помощью специализированного программного обеспечения. Пространственное моделирование зданий Знать возможности современных средств по созданию виртуальных моделей проектных решений и их презентаций в программном комплексе 3D MAX. Уметь создавать на компьютере 3D модели различных частей и элементов строительных конструкций. Владеть базовыми навыками работы в программном комплексе Autodesk 3ds max. Проектная практика Знать последовательность выполнения проектной документации. Уметь вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования. Владеть методами поиска необходимых данных в существующей нормативной документации.
ПК-3. Способен обосновывать цели обустройства территорий организовывать планировать и осуществлять	ИД-1 ПК-3. Анализ больших объемов информации профессионального содержания в области градостроительства, обобщение и систематизация таких	Энергосберегающие и биосферные технологии строительства Знать: Требования к процессу и результатам разработки документации в одном из содержательных разделов документации (функционально-планировочные, историко-

разработку градостроительной документации применительно к территориальному объекту	сведений. ИД-2пк-з. Использование проектной, нормативной правовой, нормативно-технической документации для получения необходимых сведений в области градостроительства. ИД-3пк-з Выбор методологии стратегического планирования развития территорий и поселений. ИД-4пк-з. Использование современных средств автоматизации деятельности в области градостроительства, включая информационные системы компьютерного моделирования и проектирования. ИД-5пк-з. Обоснованно определять свойства и качества вариантов градостроительных решений для выбора оптимального градостроительного решения для разработки градостроительной документации ИД-6пк-з. Разрабатывать градостроительные решения (специализированные, междисциплинарные, концептуальные, инновационные) ИД-7пк-з. Определять круг задач для пространственного преобразования территориального объекта на основе внешней информации ИД-8пк-з. Оформлять документацию в соответствии с утвержденными требованиями в области градостроительства	культурные, транспортные, инженерно-технические, ландшафтно-экологические, защиты территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, проведение мероприятий по гражданской обороне и обеспечению пожарной безопасности); Требования нормативных правовых актов и документов, регламентирующих область территориального планирования и градостроительного проектирования в Российской Федерации; Требования нормативных документов по охране окружающей природной среды и безопасности жизнедеятельности; Методология оценки качества территориально-пространственной среды поселения; Методология территориального маркетинга и брендинга; Методология экономики и социологии градостроительства; Методология стратегического планирования развития территорий и поселений; Методики, способы, приемы и технологии градостроительного планирования и проектирования (на национальном уровне, на уровне региона (нескольких регионов), на уровне субъекта Российской Федерации, части субъекта Российской Федерации (несколько субъектов Российской Федерации), на уровне муниципального района, части муниципального района (нескольких муниципальных районов) в городских округах, в пригородных зонах, поселениях); Методы, способы, приемы и технологии прогнозирования последствий реализации градостроительных решений (на национальном уровне, на уровне региона (нескольких регионов), на уровне субъекта Российской Федерации, части субъекта Российской Федерации (несколько субъектов Российской Федерации), на уровне муниципального района, части муниципального района (нескольких муниципальных районов) в городских округах, поселениях и отдельных зонах при необходимости); Методы, способы, приемы и технологии проектирования территориальных зон (жилых, общественно-деловых, производственных, сельскохозяйственного назначения, рекреационного назначения, особо охраняемых территорий, зон специального назначения); Методы, способы, приемы и технологии
---	--	---

		проектирования земельных участков (институциональных, жилых, общественно-деловых, производственных, сельскохозяйственных, рекреационных, специальных); Институциональная организация градостроительного и архитектурно-строительного проектного дела в Российской Федерации; Всемирная история архитектуры, градостроительства и дизайна; Современные средства автоматизации деятельности в области градостроительства, включая автоматизированные информационные системы; Количественные и качественные методы сравнительной оценки градостроительных решений; Методы градостроительного, пространственного, территориального, экономического анализа, планирования и прогнозирования развития территориального объекта по альтернативным вариантам градостроительных решений; Виды градостроительной документации, их взаимосвязи, методологии, методики и технологии их разработки в Российской Федерации (при необходимости - и в зарубежных странах); Виды и взаимосвязи развития территориальных объектов; Методология градостроительного проектирования и планирования; Методология формирования инженерно-транспортной инфраструктуры территорий и поселений; Современные методики, технологии анализа состояния, условий и тенденций изменений использования и обустройства территорий; Современные методики, технологии учета взаимосвязей развития компонентов планировочной структуры (планировочных центров, осей, районов и зон) различных территориальных уровней; Современные методики, технологии обеспечения взаимосогласованной пространственной организации с учетом инновационного развития социальной, производственной, транспортной и инженерных инфраструктур; взаимосвязи компонентов каждой из этих инфраструктур между собой; Современные методики, технологии обеспечения взаимосогласованной пространственной организации создания и поддержания градостроительной безопасности, сохранения особо ценной
--	--	--

		природной и историко-культурной среды; Приемы, методы и средства пространственного и градостроительного анализа территории; Принципы стратегического планирования развития территорий и поселений; Принципы градостроительного планирования и проектирования территориальных объектов; Система конкурсных процедур сферы градостроительной деятельности в Российской Федерации; Принципы устойчивого развития территорий; Базовые принципы и методы градостроительной экологии и природопользования; Принципы экономики и социологии градостроительства; Принципы формирования инженерно-транспортной инфраструктуры территорий и поселений; Основы инжиниринга в градостроительной деятельности; Принципы подземного, наземного и надземного планирования и проектирования территориального объекта; Принципы оценки качества территориально-пространственной среды поселения; Система государственного и муниципального управления в области градостроительства в Российской Федерации; Система взаимодействия субъектов градостроительной деятельности в Российской Федерации; Принципы информационного обеспечения градостроительной деятельности; Бюджетное и финансовое обеспечение градостроительных проектов; Методология управления градостроительными проектами и программами; Основы научной организации труда и нормирования; Методы и средства коммуникаций в области территориального планирования и градостроительного проектирования; Методы и средства участия общественности в области градостроительства; Каналы взаимодействия и методы коммуникации субъектов внешнего окружения в области градостроительства; Теория и история планирования территориальных объектов Научная организация и нормирование труда; Система современных средств информационно-коммуникационных технологий применительно к области градостроительства;
--	--	--

		Система современных средств информационно-коммуникационных технологий применительно к области градостроительства; Принципы градостроительного планирования и проектирования территориальных объектов; Базовые принципы инжиниринга в градостроительной деятельности; Основы информационного обеспечения градостроительной деятельности; Межправительственные (межструктурные) отношения в области градостроительства; Принципы и методы вовлечения общественности в планирование. Уметь: Использовать проектную, нормативную правовую, нормативно-техническую документацию для получения необходимых сведений в области градостроительства; Применять современные методы, способы, приемы и технологии подготовки градостроительных решений; Анализировать большие массивы информации профессионального содержания в области градостроительства, обобщать и систематизировать сведения в различных видах и формах; Разрабатывать градостроительные решения (специализированные, междисциплинарные, концептуальные, инновационные); Использовать современные средства информационных и информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности в области градостроительства; Прогнозировать последствия реализации градостроительных решений; Оформлять документацию в соответствии с установленными требованиями в области градостроительства; Обоснованно определять свойства и качества вариантов градостроительных решений для выбора оптимального градостроительного решения для разработки градостроительной документации; Моделировать градостроительные решения для определения последствий их принятия; Коммуницировать с субъектами внешнего окружения в контексте профессиональной деятельности в области градостроительства; Анализировать большие массивы информации профессионального содержания в области градостроительства для определения конкретного территориального объекта и вида градостроительной документации; Коммуницировать с субъектами внешнего
--	--	--

		окружения (заказчиками градостроительной документации и заинтересованными физическими и юридическими лицами) в целях установления территориального объекта и вида разрабатываемой градостроительной документации, получения необходимых данных для разработки градостроительной документации; Определять потребность в пространственном преобразовании территориального объекта на основе внешней информации; Определять потребности в исследованиях и изысканиях для разработки градостроительной документации; Определять принципы, цели и средства планирования и проектирования обустройства территорий; Решать профессиональные проблемы в области градостроительства, оценивать возможные риски, связанные с разработкой градостроительной документации (проведением исследований при необходимости), и принимать управленческие решения в нестандартных ситуациях; Организовывать работу коллектива; координировать деятельность разработчиков градостроительной документации; Организовывать профессиональное взаимодействие с организациями - партнерами по разработке градостроительной документации; Анализировать информацию профессионального содержания для отбора исполнителей работ и контроля качества результатов разработки градостроительной документации; Коммуницировать с заинтересованными участниками градостроительной деятельности в контексте профессиональной деятельности в области территориального планирования и градостроительного проектирования, а также организовывать такую коммуникацию; Планировать деятельность по разработке градостроительной документации. Владеть: Анализом больших объемов информации профессионального содержания в области градостроительства, обобщение и систематизация таких сведений; Использованием проектной, нормативной правовой, нормативно-технической документации для получения необходимых сведений в области градостроительства; Выбором методологии стратегического планирования развития территорий и поселений; Использованием современных средств
--	--	---

		автоматизации деятельности в области градостроительства, включая информационные системы компьютерного моделирования и проектирования; Обоснованным определением свойства и качества вариантов градостроительных решений для выбора оптимального градостроительного решения для разработки градостроительной документации; Разработкой градостроительных решений (специализированные, междисциплинарные, концептуальные, инновационные); Определением круга задач для пространственного преобразования территориального объекта на основе внешней информации; Оформлением документации в соответствии с утвержденными требованиями в области градостроительства; Разработкой градостроительной документации для конкретного территориального объекта; Формированием альтернативных вариантов градостроительных решений для разрабатываемого территориального объекта и вида градостроительной деятельности; Отбором и обоснованием варианта градостроительных решений для разрабатываемого территориального объекта и вида градостроительной документации; Организацией планирования и проектирования обустройства территорий применительно к конкретному территориальному объекту; Определением разрабатываемого территориального объекта, целей обустройства территории и необходимой для этой разработки вида градостроительной документации; Организацией разработки градостроительной документации. Формированием перечня источников информации, сбор и анализ материалов публикаций российских и зарубежных источников в области научных исследований соответствующей области проектирования; Постановкой задач научных исследований, систематизация выбранной информации для определения потребности в проведении научных прикладных или фундаментальных исследований для конкретных областей проектирования, в том числе с использованием автоматизированных информационных систем; Организацией и проведением предпроектных научных исследований, необходимых для разработки проектной и градостроительной документации;
--	--	--

		Составлением плана выполнения научно-исследовательских работ; Организацией и проведением прикладных или фундаментальных научных исследований в соответствии с разработанным планом; Определением сферы применения результатов научно-исследовательских работ; Осуществлением научного руководства в соответствующей области знаний; Определением сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Основы теории планирования городских территорий Знать: знать требования и особенности проектирования поселений, жилых, производственных и ландшафтно-рекреационных зон; методологию оценки качества территориально-пространственной среды поселения. Уметь использовать проектную, нормативную правовую, нормативно-техническую документацию для получения необходимых сведений в области градостроительства. Владеть средствами объективной оценки возможных положительных и отрицательных социальных, экономических, экологических и технических последствий принимаемых решений. Нормативно-правовое обеспечение проектирования Знать требования нормативных правовых актов и документов, регламентирующих область территориального планирования и градостроительного проектирования в РФ. Уметь использовать проектную, нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию для получения необходимых сведений в области градостроительства. Владеть навыками и обоснованно определять свойства и качества вариантов градостроительных решений для выбора оптимального градостроительного решения для разработки градостроительной документации. Урбанистика и управление градостроительной деятельностью Знать принципы стратегического планирования развития территорий и поселений.
--	--	---

		Уметь коммуницировать с заинтересованными участниками градостроительной деятельности в контексте профессиональной деятельности в области территориального планирования и градостроительного проектирования, а также организовывать такую коммуникацию. Владеть современными методиками, технологиями обеспечения взаимосогласованной пространственной организации с учетом инновационного развития социальной, производственной, транспортной и инженерных инфраструктур; взаимосвязи компонентов каждой из этих инфраструктур между собой. Планирование и организация строительства в сложных условиях Знать: область применения и методы производства работ мобильных строительных организаций; градостроительные требования к вахтовым поселкам. Уметь: определять экономическую эффективность вахтового метода организации строительства на труднодоступных территориях. Владеть: навыком определения затрат на устройство и эксплуатацию вахтового поселка. Градостроительная организация территории Знать требования нормативных правовых актов и документов, регламентирующих область территориального планирования и градостроительного проектирования в Российской Федерации. Уметь применять современные методы, способы, приемы и технологии подготовки градостроительных решений. Владеть методами, способами, приемами и технологиями проектирования территориальных зон (жилых, общественно-деловых, производственных, сельскохозяйственного назначения, рекреационного назначения, особо охраняемых территорий, зон специального назначения). Высотные здания и подземное пространство жилой застройки Знать: требования к процессу и результатам разработки документации в
--	--	--

		каждом из разделов проекта (функционально-планировочные, историко-культурные, инженерно-технические, ландшафтно-экологические, защиты территории от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, проведению мероприятий по гражданской обороне и обеспечению пожарной безопасности); требования нормативных правовых актов и документов, регламентирующих область территориального планирования и градостроительного проектирования в РФ; требования нормативных документов по охране окружающей природной среды и безопасности жизнедеятельности; методики, способы, приемы градостроительного планирования и проектирования. Уметь: использовать проектную, нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию для получения необходимых сведений в области градостроительства, использовать современные средства автоматизации деятельности в области градостроительства; разрабатывать градостроительные решения; оформлять документацию в соответствии с требованиями в области градостроительства. Владеть: методами обоснованного определения свойств и качества вариантов градостроительных решений для выбора оптимального варианта и разработки градостроительной документации; методами определения круга задач для пространственного преобразования территориального объекта. Предпроектный градостроительный анализ Знать: требования нормативных правовых актов и документов, регламентирующих область территориального планирования и градостроительного проектирования в РФ и требования нормативных документов по охране окружающей природной среды и безопасности жизнедеятельности. Уметь: разрабатывать градостроительные решения (специализированные, междисциплинарные, концептуальные, инновационные); оформлять
--	--	--

		документацию в соответствии с утвержденными требованиями в области градостроительства. Владеть: современными средствами автоматизации деятельности в области градостроительства, включая информационные системы проектирования; использованием проектной, нормативной правовой, нормативно-технической документации для получения необходимых сведений в области градостроительства. Функциональные основы проектирования Знать цели обустройства территорий. Уметь осуществлять разработку градостроительной документации применительно к территориальному объекту. Владеть основными требованиями по проектированию территорий в зависимости от предполагаемого функционального процесса зданий, строений и сооружений. Инфраструктурные объекты «умного города» Знать и использовать проектную, нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию для получения необходимых сведений при проектировании и строительстве объектов городской инфраструктуры. Уметь использовать современные средства автоматизации деятельности в области градостроительства, включая информационные системы компьютерного моделирования и проектирования инфраструктурных объектов «умного города». Владеть методологий стратегического планирования развития территорий и поселений при возведении объектов инфраструктуры «умных городов». Типовое и модульное строительство Знать требования нормативных правовых актов и документов, регламентирующих область территориального планирования и градостроительного проектирования в Российской Федерации. Уметь применять современные методы, способы, приемы и технологии подготовки градостроительных решений. Владеть методами, способами, приемами
--	--	--

		и технологиями проектирования территориальных зон (жилых, общественно-деловых, производственных, сельскохозяйственного назначения, рекреационного назначения, особо охраняемых территорий, зон специального назначения. Вариантно-пространственное проектирование территорий Знать нормы и правила организации планирования и проектирования обустройства территорий, а также разработки градостроительной документации для конкретного территориального объекта. Уметь формировать альтернативные варианты и осуществлять обоснованный отбор градостроительных решений для разрабатываемого территориального объекта и вида градостроительной документации. Владеть навыками разработки градостроительной документации по организации планирования и проектирования обустройства территорий с учетом целей и обоснований возможных вариантов градостроительных решений для разрабатываемого территориального объекта. Пространственное моделирование зданий Знать основные градостроительные требования и регламенты, базовые принципы пространственной организации территорий. Уметь создавать объемно-пространственные модели зданий и инфраструктуры. Владеть продвинутыми навыками работы в программном комплексе Autodesk 3ds max. ГИС-моделирование городской застройки Знать: требования и особенности проектирования поселений, жилых, производственных и ландшафтно-рекреационных зон; современные средства автоматизации анализа градостроительной деятельности. Уметь использовать современные средства информационных технологий в профессиональной деятельности в области градостроительства.
--	--	--

		Владеть средствами объективной оценки возможных положительных и отрицательных социальных, экономических, экологических и технических последствий принимаемых решений. Реконструкция и модернизация объектов капитального строительства Знать: основные принципы подземного, наземного и надземного планирования и проектирования территориального объекта при проведении реконструкции. Уметь: определять потребность в пространственном преобразовании территориального объекта с учетом данных о его текущем техническом состоянии. Владеть: навыками пользования современными средствами информационных и информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности. Ознакомительная практика Знать принципы стратегического планирования развития территорий и поселений. Уметь коммуницировать с заинтересованными участниками градостроительной деятельности в контексте профессиональной деятельности в области территориального планирования и градостроительного проектирования, а также организовывать такую коммуникацию. Владеть современными методиками, технологиями обеспечения взаимосогласованной пространственной организации с учетом инновационного развития социальной, производственной, транспортной и инженерных инфраструктур; взаимосвязи компонентов каждой из этих инфраструктур между собой. Проектная практика Знать принципы стратегического планирования развития территорий и поселений. Уметь коммуницировать с заинтересованными участниками градостроительной деятельности в контексте профессиональной деятельности в области территориального планирования и градостроительного
--	--	---

		проектирования, а также организовывать такую коммуникацию. Владеть современными методиками, технологиями обеспечения взаимосогласованной пространственной организации с учетом инновационного развития социальной, производственной, транспортной и инженерных инфраструктур; взаимосвязи компонентов каждой из этих инфраструктур между собой. Устойчивое развитие территорий Знать: базовые принципы и методы градостроительной экологии, рационального проектирования зданий и сооружений, природопользования, экономики и социологии градостроительства. Уметь: анализировать большие массивы информации в сфере устойчивого развития, систематизировать сведения в различных видах и формах. Владеть: методикой, способами и технологиями прогнозирования последствий реализации, проектных и градостроительных решений на различных уровнях в соответствии с вектором устойчивого развития. Биосовместимость и биоархитектура Знать: знать требования и особенности проектирования поселений, жилых, производственных и ландшафтно-рекреационных зон; современные средства автоматизации анализа градостроительной деятельности. Уметь: использовать современные средства информационных технологий в профессиональной деятельности в области градостроительства. Владеть: средствами объективной оценки возможных положительных и отрицательных социальных, экономических, экологических и технических последствий принимаемых решений.
ПК-4. Способен формулировать задачи научного исследования	ИД-1пк-4. Формирование перечня источников информации, сбор и анализ материалов публикаций российских и зарубежных источников в области научных исследований	Физико-технические основы проектирования объектов капитального строительства Знать отечественную и международную нормативные базы в соответствующей области знаний. Уметь организовать и провести предпроектные научные исследования,

	соответствующей области проектирования. ИД-2пк-4. Постановка задач научных исследований, систематизация выбранной информации для определения потребности в проведении научных прикладных или фундаментальных исследований для конкретных областей проектирования, в том числе с использованием автоматизированных информационных систем. ИД-3пк-4. Организация и проведение предпроектных научных исследований, необходимых для разработки проектной и градостроительной документации. ИД-4пк-4. Составление плана выполнения научно-исследовательских работ. ИД-5пк-4. Организация и проведение прикладных или фундаментальных научных исследований в соответствии с разработанным планом. ИД-6пк-4. Определение сферы применения результатов научно-исследовательских работ	необходимые для разработки проектной и градостроительной документации. Владеть навыками составления плана выполнения научно-исследовательских работ. Энергосберегающие и биосовместимые технологии строительства Знать: • Отечественную и международную нормативную базу в энергосбережение; • Основы экономики, организации производства, труда и управления организацией; • Методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных организаций. Уметь: • Применять актуальную нормативную документацию в энергосбережение; • Применять методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных предприятий. Владеть: • Формированием перечня источников информации, сбор и анализ материалов публикаций российских и зарубежных источников в области научных исследований соответствующей области проектирования; • Постановкой задач научных исследований, систематизация выбранной информации для определения потребности в проведении научных прикладных или фундаментальных исследований для конкретных областей проектирования, в том числе с использованием автоматизированных информационных систем; • Организацией и проведением предпроектных научных исследований, необходимых для разработки проектной и градостроительной документации; • Составлением плана выполнения научно-исследовательских работ; • Организацией и проведением прикладных или фундаментальных научных исследований в соответствии с разработанным планом; • Определением сферы применения
--	--	---

		результатов научно-исследовательских работ; • Осуществлением научного руководства в соответствующей области знаний; • Определением сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Знать отечественную и международную нормативную базу в соответствующей области знаний. Уметь применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний и методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных предприятий. Владеть методами разработки информационных, объектных, документных моделей производственных организаций. Научно-исследовательская работа Знать требования нормативных документов экспертной оценки. Уметь разрабатывать проектную документацию экспертной оценки объектов. Владеть навыком использования результатов анализа объектов.
--	--	--

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам (представлены в рабочих программах дисциплин и практик) обеспечивает формирование у выпускника всех компетенций, установленных ОПОП.

Практическая подготовка

Освоение ОПОП предусматривает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки. При освоении ОПОП образовательная деятельность в форме практической подготовки может быть организована при реализации дисциплин (модулей), практики, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом.

Объем практической подготовки (количество часов на реализацию дисциплин (модулей), практик, иных компонентов образовательной программы в форме практической подготовки) устанавливается в учебном плане исходя из содержания и направленности образовательной программы и ее компонентов и

возможности их реализации в форме практической подготовки.

Содержание практической подготовки при реализации дисциплин (модулей), практики регламентируется рабочей программой.

Практическая подготовка при реализации дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практики непосредственно относятся к практической подготовке обучающихся по ОПОП, т.к. именно практика направлена на выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

Практическая подготовка при проведении практики направлена на формирование умений и навыков в соответствии с трудовыми действиями и (или) трудовыми функциями по профилю образовательной программы.

5 Условия реализации ОПОП

5.1 Общесистемные требования к реализации ОПОП

ВГТУ располагает материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ОПОП в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (далее - ЭИОС) ВГТУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории ВГТУ, так и за его пределами. Код доступа к ЭИОС: <http://education.cchgeu.ru/>.

ЭИОС ВГТУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих, и соответствует законодательству Российской

Федерации.

Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников ВГТУ за период реализации ОПОП в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) составляет не менее двух в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus и не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

5.2 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП

Для реализации ОПОП магистратуры используются помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ВГТУ.

Адрес официального сайта федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Воронежский государственный технический университет» в информационно-коммуникационной среде Интернет: <https://cchgeu.ru/>.

Реализация программы обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости).

ОПОП обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам, практикам и ГИА в печатной и электронной формах. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Наряду с библиотечным фондом ВГТУ используются электронные библиотечные системы.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам,

состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии) обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5.3 Кадровые условия реализации ОПОП

Реализация ОПОП обеспечивается педагогическими работниками ВГТУ, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на иных условиях.

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

Не менее 70 процентов численности педагогических работников ВГТУ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и(или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников ВГТУ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями или работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников ВГТУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) или ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником ВГТУ, имеющим ученую степень, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам

указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

5.4 Финансовые условия реализации ОПОП

Финансовое обеспечение реализации ОПОП магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

6 Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП определяется в рамках системы внутренней оценки качества образовательной деятельности, которая реализуется в соответствии с Положением о внутренней системе оценки качества образования ВГТУ с целью выполнения контрольной, методической, информационной и мотивационной функций.

В основе внутренней системы оценки качества образования ВГТУ лежат следующие принципы:

- объективность, достоверность, полнота и системность информации о качестве образования;
- открытость, прозрачность процедур оценки качества образования, доступность информации о состоянии и качестве образования для различных групп потребителей.

В целях совершенствования ОПОП при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП ВГТУ привлекает работодателей ООО «Связьгазпроект», ООО «Воронежская проектная компания», ООО «Русская строительная компания – Воронеж, Управляющая компания «Жилпроект» и педагогических работников ВГТУ.

Внутренняя система независимой оценки качества образования включает проведение мониторинга удовлетворенности студентов и выпускников университета содержанием изучаемых дисциплин и образовательного процесса в целом, качеством преподавания дисциплин, условиями образовательного процесса, включая проведение учебной/производственной/преддипломной практик и состоянием образовательной среды в целом. По результатам оценки определяются

направления совершенствования и модернизации ОПОП и образовательного процесса.

Внутренний независимый аудит реализации ОПОП проводится в соответствии с локальным нормативным актом университета с привлечением внутренних аудиторов, которые прошли обучение по программе «Внутренний аудит образовательного процесса в вузе» и не участвуют в реализации проверяемой ОПОП.

Систематически проводится самообследование, целью которого является анализ всех аспектов деятельности университета, влияющих на качество образовательного процесса. В его рамках, в том числе, реализуется внутренняя независимая оценка качества ресурсного обеспечения образовательной деятельности по программе магистратуры.

РЕЦЕНЗИЯ РАБОТОДАТЕЛЯ

на основную профессиональную образовательную программу по направлению подготовки – 08.04.01 Строительство, программа

«Инновационное проектирование зданий и территориальных объектов».

Форма обучения – очная. Квалификация – магистр. Срок освоения – 2 года.

Образовательный и профессиональные стандарты, общие требования

На рецензию представлена основная профессиональная образовательная программа высшего образования «Инновационное проектирование зданий и территориальных объектов» (далее - ОПОП) в составе: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин, программы практик, компетентностная модель выпускника, программа государственной итоговой аттестации, оценочные материалы (средства), методические и другие материалы, что соответствует требованиям нормативных документов к составу ОПОП. Рецензируемая ОПОП разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017г. № 482 (в ред. от 08.02.2021г.).

Главной целью ОПОП является профессиональная подготовка квалифицированного и социально-ответственного магистра в соответствии с мировым уровнем развития строительных технологий и актуальными задачами прикладного строительства. Разработчики сориентировали образовательную программу и профессиональную подготовку на конкретную область профессиональной деятельности и на решение профессиональных задач проектного и научно-исследовательского типов.

Исходя из потребностей регионального рынка труда, программа предполагает подготовку выпускников к работе по следующим профессиональным стандартам:

– 10.006 – Профессиональный стандарт «Градостроитель», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 января 2023 г. № 27н;

– 16.151 - Профессиональный стандарт «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. N 787н;

– 16.110 - Профессиональный стандарт «Специалист по подготовке проекта обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 августа 2021 г. N 605н;

- 40.011 – Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 г. N 121н.

Выбранные области профессиональной деятельности, типы профессиональных задач и профессиональные стандарты соответствуют друг другу, что обеспечивает качество профессиональной подготовки. Направленность образовательной программы (ориентация на инновационные способы и методы проектирования) остается одним из приоритетных направлений сферы проектирования в строительстве с использованием IT-технологий, позволяя выпускнику получить востребованную на рынке труда специализацию.

Профессиональная подготовка расширена научно-исследовательской составляющей, соответствующей миссии вуза, что дает выпускнику образовательной программы дополнительные компетенции и расширяет его возможности при трудоустройстве.

Структура и объем образовательной программы, условия реализации

Рецензируемая ОПОП в полной мере соответствует локальному нормативному акту ВГТУ и имеет следующую структуру:

Характеристика ОПОП ВО.

Учебный план, включая календарный учебный график.

Рабочие программы дисциплин (модулей), практик.

Рабочая программа государственной итоговой аттестации, включая требования к ВКР.

Оценочные материалы.

Учебно-методические и иные материалы.

Образовательная программа составлена с учетом требований ФГОС ВО поколения 3++ к структуре программы магистратуры. В программе выделена обязательная часть (в том числе практика в виде Научно-исследовательской работы по получению первичных навыков НИР и собственно Научно-исследовательская работа) и часть, формируемая участниками образовательных отношений, в том числе Ознакомительная практика и Проектная практика.

В рабочей программе «Научно-исследовательская работа» указываются виды научно-исследовательской работы (НИР), в которых обучающийся должен принимать участие и которые направлены на формирование знаний и умений, в частности:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме (заданию);
- участие в проведении научных исследований или выполнении научных разработок;
- решение частных задач исследования для достижения поставленной руководителем цели;
- составление отчетов (разделов отчетов) по заданной теме или ее разделу (этапу, заданию);
- выступление с докладом на конференции или научно-исследовательском семинаре.

Одним из результатов НИР может являться подготовка материала к исследовательскому разделу магистерской диссертации или публикациям. Тематика НИР ежегодно формируется на выпускающей кафедре, реализующей ОПОП, и координируется с областью ее научных исследований. Темы НИР, разрабатываемые студентами, служат основой для написания магистерской диссертации, что позволяет реализовать принцип непрерывности подготовки и практической ориентации формируемых

умений и навыков, а также дает возможность отбора лучших выпускников для поступления в аспирантуру.

**Качество содержательной части образовательной программы,
планируемые результаты освоения**

Авторы образовательной программы самостоятельно разработали профессиональные компетенции выпускника в соответствии с выбранными профессиональными стандартами, сформулировали индикаторы достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Перечень профессиональных компетенций соответствует трудовым функциям уровня магистратуры, представленным в выбранных профессиональных стандартах. Разработанная компетентностная модель выпускника образовательной программы не противоречит ФГОС ВО направления подготовки 08.04.01 Строительство, выбранным профессиональным стандартам и направленности образовательной программы, требованиям работодателей к профессиональной подготовке данных специалистов. При разработке компетентностной модели была учтена тенденция цифровизации как проектирования, так и экономики, и социальных процессов в обществе - в отдельных индикаторах достижения компетенций.

Набор обязательных дисциплин и практик формирует универсальные и общепрофессиональные компетенции обучающегося. Дисциплины и практики, относящиеся к части, формируемой участниками образовательных отношений, направлены на постановку профессиональных компетенций с учетом направленности образовательной программы.

Направленность программы обеспечивается набором дисциплин/модулей (Блок 1). Наличие в программе элективных и факультативных дисциплин предоставляют возможность построения индивидуальной траектории обучения.

Блок 2 «Практики». Выбранные типы практик и их объемы соответствуют ФГОС ВО. Модель практик и логика их прохождения позволяет постепенно формировать общепрофессиональные и профессиональные компетенции, накапливать профессиональный опыт.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит выполнение и защита выпускной квалификационной работы. Предлагаемые обучающимся темы ВКР соответствуют современным запросам общества к сфере

проектирования (в том числе и использованием IT-технологий) и направленности образовательной программы. Требования к ВКР и критерии их оценивания позволяют достоверно оценить уровень подготовленности выпускника к профессиональной деятельности. Оценочные материалы (средства) разработаны на основе принципов определенности, однозначности и надежности, что позволяет объективно и достоверно оценить результаты обучения и уровень сформированности компетенций обучающихся как по отдельным дисциплинам и практикам, так и в целом по программе, и выявить уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций.

Трудоемкость блока Б1 «Дисциплины (модули)» составляет 2808 часов. Трудоемкость блока Б2 «Практика» составляет 1296 часов. Трудоемкость блока Б3 «Государственная итоговая аттестация» составляет 216 часов. Общая трудоемкость освоения ОПОП составляет 4320 часов.

График учебного процесса составлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми федеральным стандартом, объем каникулярного времени соответствует стандарту.

Оценочные материалы (средства) по дисциплинам, практикам и государственной итоговой аттестации рекомендованы к использованию в рамках данной ОПОП.

Материально-техническое, информационно-коммуникационное, учебно-методическое обеспечение образовательной деятельности

Материально-технические условия для реализации образовательного процесса подготовки магистров по программе «Инновационное проектирование зданий и территориальных объектов») соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и обеспечивают проведение:

аудиторных занятий (лекций, практических и лабораторных работ, консультаций и т.п.);

самостоятельной учебной работы студентов;

научно-исследовательской работы студентов.

Для проведения аудиторных занятий материально-техническое обеспечение ОПОП ВО по программе «Инновационное проектирование зданий и территориальных объектов» включает:

лекционные аудитории, с привлечением компьютеров, имеющих программное обеспечение (MicrosoftOffice, AutoCAD, Лира 9.6 PRO, Стройконсультант, САПФИР 1.3, Renga), и проектор для демонстрации презентаций;

аудитории для проведения практических занятий, которые (в том числе) включают компьютерные классы с установленным программным обеспечением (MicrosoftOffice, AutoCAD, Лира 9.6 PRO, Стройконсультант, САПФИР 1.3, Renga), и доступом к сети Интернет для дисциплин, проводимых в компьютерных классах, а также мультимедийные классы для проведения занятий по иностранному языку.

В учебном процессе предполагается использовать образовательные ресурсы и методические материалы, разработанные преподавателями вуза, и предоставляемые федеральными электронными библиотечными системами, лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в частности, отечественного производства, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Для организации самостоятельной научно-исследовательской работы студентов на сайте института размещены: рабочие программы дисциплин, практик, примеры тематики магистерских диссертаций, курсовых проектов и работ, вопросы к экзаменам и зачетам, практикумы, учебные пособия и методические указания к выполнению курсовых и выпускных квалификационных работ и другие материалы. Студенты имеют свободный доступ в компьютерный класс с выходом в интернет в любое удобное для них время, а также возможность работы с любого компьютера под личной учетной записью.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по каждой дисциплине разработаны кафедрами, закреплены в рабочих программах учебных дисциплин и доведены до сведения студентов.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин или практик учитываются все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющими установить качество сформированных у студентов компетенций по видам деятельности и степени общей готовности выпускников к профессиональной деятельности.

Разработанная ОПОП в полной мере соответствует заявленному уровню подготовки специалистов.

Обеспеченность научно-педагогическими кадрами

Обеспеченность ОПОП научно - педагогическими кадрами соответствует нормам, предъявленным федеральным стандартом.

Разработанная ОПОП имеет достаточный уровень обеспеченности учебно-методической документацией и материалами. Представлены рабочие программы всех заявленных дисциплин, практик, факультативов и итоговой государственной аттестации.

В целом, рецензируемая основная профессиональная образовательная программа отвечает основным требованиям федерального государственного образовательного стандарта и способствует формированию систематизированных, углубленных знаний в области проектирования зданий и сооружений; обучению различным методикам расчета с учетом требований действующих строительных и технических норм и правил.

Программа может быть использована для подготовки магистров по программе «Инновационное проектирование зданий и территориальных объектов» направления 08.04.01 «Строительство».

Вывод

Представленная на рецензию основная профессиональная образовательная программа «Инновационное проектирование зданий и территориальных объектов» по структуре, планируемым образовательным результатам и условиям реализации соответствует требованиям ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и заявленной направленности, позволяет обеспечить подготовку выпускников в соответствии с требованиями выбранных профессиональных стандартов.

Рецензенты:

ООО «Русская строительная
компания – Воронеж»
Генеральный директор

ООО «Воронежская проектная компания»
Генеральный директор



Е.С.Гилева



Е.С.Рубайко

8. Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирована характеристика ОПОП в части требований к образованию и обучению, соотнесенных с описанием трудовых функций профессионального стандарта 10.006 «Градостроитель» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 января 2023 г. № 27н	27.01.2023	
2	Актуализирована характеристика ОПОП в части требований к образованию и обучению, соотнесенных с описанием трудовых функций ПС: Профессиональный стандарт «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 октября 2024 г. N 562н	20.02.25	