



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет управления территориями
Кафедра управления недвижимостью и развитием территорий



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
15 мая 2026 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
ПРАВОВОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
РЕГИСТРАЦИИ НЕДВИЖИМОСТИ
«Б1.О.01.03 ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ТЕХНОЛОГИИ
РАСПРЕДЕЛЕННОГО РЕЕСТРА В РЕГИСТРАЦИИ НЕДВИЖИМОСТИ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 21.04.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) подготовки: Государственная регистрация недвижимости в условиях цифровой трансформации

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 1 года 8 месяца(-ев)

Объем:
в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:

Доцент кафедры Управления недвижимостью и развитием территорий, к.т.н. Трачук О. В.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 945

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Управления территориями	Председатель ученого совета факультета	Воронцова А. А.	Рассмотрено	25.11.2025, № 8-2025

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления

Знать:

УК-2.1/Зн3 Знает принципы, методы и инструменты проектного управления, необходимых для преобразования проблемы в формализованную проектную задачу.

Уметь:

УК-2.1/Ум3 Умеет анализировать проблему, формулировать на её основе конкретную проектную цель, границы и критерии успеха, а также выбирать адекватный метод управления для её решения.

Владеть:

УК-2.1/Нв3 Владеет навыком быстрого структурирования неопределённой ситуации в чёткий проектный замысел с проработанными ключевыми параметрами и обоснованием способа его реализации в различных условиях.

УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения

Знать:

УК-2.2/Зн3 Знает методологии разработки концепции проекта, построения дерева задач, оценки актуальности и значимости, прогнозирования результатов и областей их внедрения.

Уметь:

УК-2.2/Ум2 Умеет управлять проектами на всех стадиях жизненного цикла

УК-2.2/Ум3 Умеет преобразовывать ключевую проблему в структурированную концепцию, умеет формулировать стратегическую цель, тактические задачи, обосновывая ценность проекта и описывая конкретные ожидаемые результаты с потенциальными сферами применения.

Владеть:

УК-2.2/Нв2 Владеет навыками планирования проектных задач, в том числе при помощи ИКТ

УК-2.2/Нв4 Навыком демонстрации значимости и полезности предлагаемых решений, показывая предполагаемый эффект и область применения проекта

УК-2.3 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами

Знать:

УК-2.3/Зн1 Основные принципы управления проектами и команду в рамках ВІМ-проектирования, а также методы разрешения конфликтов и разногласий

УК-2.3/Зн2 Знает принципы командной динамики, методы координации и распределения ресурсов, техники управления конфликтами и фасилитации для обеспечения эффективного взаимодействия участников проекта.

УК-2.3/Зн3 Принципы организации и мотивации проектной команды

Уметь:

УК-2.3/Ум1 Организовывать и координировать работу команды, помогать участникам преодолевать разногласия и конфликты, обеспечивать команду необходимыми ресурсами для выполнения задач

УК-2.3/Ум2 Умеет выстраивать организационную структуру работы, распределять задачи и ресурсы.

УК-2.3/Ум4 Руководить участниками проекта, стимулируя сотрудничество и конструктивное разрешение разногласий

Владеть:

УК-2.3/Нв2 Владеет практическими навыками ситуационного лидерства и управления групповыми процессами для организации слаженной работы команды, создания условий для конструктивного диалога и гарантированного обеспечения проекта всем необходимым.

УК-2.3/Нв3 Навыком распределения ресурсов и обеспечения бесперебойной работы команды над реализацией проекта

УК-2.3/Нв4 Навыком распределения ресурсов и обеспечения бесперебойной работы команды над реализацией проекта

УК-2.4 Представляет результаты деятельности и планирует последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения

Знать:

УК-2.4/Зн1 Методы и инструменты планирования и контроля реализации ВІМ-проектов, включая составление планов-графиков и контрольных пунктов

УК-2.4/Зн2 Знает функциональные возможности рейтинговых информационных систем управления проектами

УК-2.4/Зн3 Знает методы планирования, принципы контроля проекта и стандарты представления результатов для структурирования работы по достижению целей.

Уметь:

УК-2.4/Ум2 Умеет настраивать функционал в избранной информационной системе управления проектами

УК-2.4/Ум3 Умеет декомпозировать конечный результат на последовательные этапы, формировать реалистичный план-график с вехами, назначать ответственных, а также разрабатывать систему контроля выполнения для своевременного представления итогов.

УК-2.4/Ум5 Последовательно представить достигнутые результаты и разработать поэтапный план дальнейших действий

Владеть:

УК-2.4/Нв1 Навык планирования последовательности шагов для достижения поставленных целей и контролем выполнения проекта с использованием инструментов ВІМ-планирования

УК-2.4/Нв2 Владеет навыками постановки задач и принятия программных решений в избранной информационной системе управления проектами

УК-2.4/Нв3 Владеет инструментами и методиками для комплексного проектного планирования и визуализации процесса, обеспечивающего чёткую презентацию результатов, управление сроками и мониторинг выполнения каждого этапа проекта.

УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта

Знать:

УК-2.5/Зн1 Методы мониторинга и контроля реализации BIM-проектов, а также принципы внесения изменений в проектную документацию и распределение зон ответственности

УК-2.5/Зн2 Знает методы оперативного контроля, процедуры управления изменениями и инструменты мониторинга для отслеживания прогресса и своевременной корректировки проекта.

УК-2.5/Зн4 Методы мониторинга и контроля реализации проектов

Уметь:

УК-2.5/Ум1 Четко представлять результаты деятельности и формировать план-график реализации проекта, устанавливая промежуточные цели и сроки выполнения задач

УК-2.5/Ум2 Умеет системно отслеживать ход работ, выявлять и анализировать отклонения от плана, инициировать и вносить обоснованные корректировки в графики, ресурсы и зоны ответственности для минимизации рисков срыва сроков.

УК-2.5/Ум4 Отслеживать отклонение от намеченного плана и вносить коррективы в проект

Владеть:

УК-2.5/Нв1 Навык планирования последовательности шагов для достижения поставленных целей и контролем выполнения проекта с использованием инструментов BIM-планирования

УК-2.5/Нв2 Владеет практическими навыками непрерывного мониторинга и гибкого управления исполнением проекта, включая оперативную перепланировку и перераспределение задач для удержания проекта в рамках целевых параметров.

УК-2.5/Нв4 Навыком перераспределения зон ответственности и уточнения задач участников проекта в случае необходимости

ОПК-1 Способен решать производственные задачи и (или) осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров

ОПК-1.1 Демонстрирует знания принципов программного моделирования отдельных фрагментов для конкретных условий при создании землеустроительной и кадастровой документации

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Основные программные продукты для моделирования в землеустройстве и кадастре

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Уметь выбирать подходящее программное обеспечение для решения конкретных задач моделирования в зависимости от условий задания и требований

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Владеть приёмами визуализации и оформления результатов моделирования

ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения конкретных задач в землеустройстве и кадастрах; определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Фундаментальные положения наук, релевантных землеустройству и кадастрам

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Формулировать цели и задачи исследования для определения характеристик конкретного физического процесса

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Навыки проведения полевых и лабораторных исследований физических процессов, характерных для объектов землеустройства

ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций в землеустройстве и кадастре с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Основные технологические процессы в землеустройстве и кадастре

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Выявлять и анализировать причины снижения качества технологических процессов на основе данных мониторинга и обратной связи

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Навыки работы с геоинформационными системами для анализа и контроля качества данных

ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 Основные физические процессы и явления, характерные для профессиональной сферы

Уметь:

ОПК-1.4/Ум1 Уметь идентифицировать физический процесс или явление, требующее математического описания в рамках профессиональной задачи

Владеть:

ОПК-1.4/Нв1 Навыки формализации физических процессов в виде математических уравнений с учётом специфики профессиональной деятельности

ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.5/Зн1 Основные законы физики, релевантные для профессиональной сферы

Уметь:

ОПК-1.5/Ум1 Уметь выбирать подходящий закон или группу законов для решения конкретной задачи

Владеть:

ОПК-1.5/Нв1 Навыки выбора и обоснования применения конкретных физических и химических законов для решения типовых и нестандартных задач профессиональной деятельности

ОПК-1.6 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

Знать:

ОПК-1.6/Зн1 Основные понятия теории вероятностей и математической статистики

Уметь:

ОПК-1.6/Ум1 Уметь проводить первичную обработку экспериментальных и расчётных данных

Владеть:

ОПК-1.6/Нв1 Навыки сбора, систематизации и предварительной обработки экспериментальных и расчётных данных для статистического анализа

ОПК-1.7 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды

Знать:

ОПК-1.7/Зн1 Основные виды техногенных факторов и источников воздействия на окружающую среду

Уметь:

ОПК-1.7/Ум1 Уметь идентифицировать и классифицировать техногенные факторы по видам воздействия

Владеть:

ОПК-1.7/Нв1 Навыки комплексного анализа техногенного воздействия на окружающую среду с учётом пространственно-временных факторов

ОПК-4 Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать результаты научных разработок в землеустройстве, кадастрах и смежных областях

ОПК-4.1 Дает оценку корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов землеустроительных и кадастровых работ

Знать:

ОПК-4.1/Зн1 Современные методологические и технологические тренды в землеустройстве и кадастре

ОПК-4.1/Зн2 Фундаментальные принципы, лежащие в основе геодезической и картографической наук

ОПК-4.1/Зн3 Типовые подходы для решения производственных и исследовательских задач в области геодезии и картографии

Уметь:

ОПК-4.1/Ум1 Критически анализировать существующие технологические процессы (карты рабочих стадий, методы съёмки, процедура валидации и обмена данными), выявлять неэффективные или устаревшие элементы и обосновывать предложения по их корректировке или замене с учётом качества данных, стоимости, сроков и нормативных требований.

ОПК-4.1/Ум2 Решать типовые производственные и исследовательские задачи в области геодезии и картографии

Владеть:

ОПК-4.1/Нв1 Разрабатывать и внедрять модернизированные технологические процессы землеустроительных и кадастровых работ

ОПК-4.1/Нв2 Навыками решения исследовательских задач в производственной деятельности

ОПК-4.1/Нв3 Навыками приложения фундаментальных знаний к решению производственных геодезических и картографических задач

ОПК-4.2 Определяет состав работ для выполнения научных исследований в соответствии с поставленной задачей

Знать:

ОПК-4.2/Зн1 Структуру научного исследования и основные типы работ в предметной области

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1 На основе цели и задач исследования составлять подробный план работ — определять этапы (предисследование, сбор данных, предобработка, анализ, верификация, оформление результатов), виды необходимых данных и источников, методы и инструменты, сроки и ресурсы, а также критерии оценки достижения целей.

Владеть:

ОПК-4.2/Нв1 Разрабатывать и руководить реализацией полного рабочего плана исследования

ОПК-4.3 Демонстрирует знания о современных геоинформационных системах, информационно-телекоммуникационных технологиях и моделировании в землеустройстве и кадастре

Знать:

ОПК-4.3/Зн1 Основные компоненты и функции современных ГИС и ИКТ в землеустройстве и кадастре

Уметь:

ОПК-4.3/Ум1 Применять ГИС-инструменты и сетевые технологии для задач землеустройства и кадастра

Владеть:

ОПК-4.3/Нв1 Проектировать, развертывать и сопровождать комплексные ИТ-решения для землеустройства и кадастра

ОПК-4.4 Проводит исследования различных типов оборудования, устанавливает особенности его применения в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель и других объектов недвижимости, выявляет недостатки

Знать:

ОПК-4.4/Зн1 Знает нормативно-техническую документацию, регламентирующую точность и порядок применения оборудования при кадастровых работах.

Уметь:

ОПК-4.4/Ум1 Умеет анализировать технические паспорта и результаты испытаний для определения соответствия оборудования требуемым задачам и условиям.

Владеть:

ОПК-4.4/Нв1 Владеет навыками работы с различными типами геодезического и кадастрового оборудования в полевых и камеральных условиях.

ОПК-4.5 Анализирует и интерпретирует полученные результаты исследований применительно к конкретным условиям с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

Знать:

ОПК-4.5/Зн1 Знает методы анализа, систематизации и интерпретации результатов исследований с учетом региональных и локальных особенностей

Уметь:

ОПК-4.5/Ум1 Умеет проводить анализ полученных данных с использованием ГИС-технологий, методов математической статистики и моделирования.

Владеть:

ОПК-4.5/Нв1 Владеет навыками работы со специализированными аппаратно-программными комплексами для обработки и интерпретации данных в области землеустройства, кадастра и мониторинга земель.

ОПК-4.6 Определяет на профессиональном уровне оборудование для проведения исследований в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-4.6/Зн1 Знает принципы действия и конструктивных особенностей различных типов приборов и инструментов.

Уметь:

ОПК-4.6/Ум1 Умеет оценивать достаточность и пригодность имеющегося оборудования для запланированных исследований.

Владеть:

ОПК-4.6/Нв1 Владеет методиками предварительной оценки и тестирования оборудования на пригодность к выполнению исследовательских задач.

ОПК-4.7 Разрабатывает прогнозы возникновения рисков при внедрении новых технологий, приборов и оборудования, программных продуктов и геоинформационных систем в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-4.7/Зн1 Знает классификации и источников возникновения рисков при внедрении инноваций

Уметь:

ОПК-4.7/Ум1 Умеет прогнозировать последствия внедрения новых технологий для производительности, точности и безопасности профессиональной деятельности.

Владеть:

ОПК-4.7/Нв1 Владеет способностью формулировать рекомендации по минимизации выявленных рисков и адаптации технологий к конкретным условиям профессиональной среды.

ОПК-4.8 Предлагает новые решения отдельных этапов выполнения работ в землеустроительной и кадастровой деятельности (по собственной инициативе или заданию руководителя)

Знать:

ОПК-4.8/Зн1 Знает нормативно-правовой базы, допускающей вариативность и усовершенствование процедур выполнения работ.

Уметь:

ОПК-4.8/Ум1 Умеет оценивать потенциальную эффективность предлагаемых решений с точки зрения временных, трудовых и финансовых затрат.

Владеть:

ОПК-4.8/Нв1 Владеет способностью аргументированно представлять инициативные предложения руководителю и коллегам.

ПК-5 Способен использовать средства автоматизации при работе с федеральной государственной информационной системой ведения единого государственного реестра недвижимости

ПК-5.1 Владеет навыками управления земельными ресурсами и объектами недвижимости хозяйствующего субъекта

Знать:

ПК-5.1/Зн1 Нормативно-правовую базу в части землепользования, государственного и муниципального земельного контроля, прав и обязанностей землепользователя; принципы кадастрового учета и регистрации прав на недвижимость;

Уметь:

ПК-5.1/Ум1 Осуществлять анализ правового статуса земельных участков и объектов недвижимости, выявлять ограничения и риски, связанные с их использованием;

Владеть:

ПК-5.1/Нв1 Практическими навыками работы с кадастровой документацией, земельно-правовыми договорами и регистрационными процедурами;

ПК-5.2 Знает и умеет управлять объектами недвижимого имущества на всех этапах жизненного цикла

Знать:

ПК-5.2/Зн1 Правовые и нормативные основы оборота, владения, пользования и распоряжения недвижимым имуществом (государственная регистрация прав, налогообложение, договорные формы распоряжения);

Уметь:

ПК-5.2/Ум1 Проводить анализ правового статуса и рисков, связанных с объектами недвижимости на каждом этапе их жизненного цикла;

Владеть:

ПК-5.2/Нв1 Умением использовать специализированные ИТ-инструменты для управления недвижимостью (Системы управления недвижимостью/Property Management, Excel/СУБД, базовые навыки работы с BIM/GIS на уровне эксплуатации).

ПК-5.3 Владеет навыками составления инвестиционных проектов и оценки эффективности управления недвижимостью, в т.ч. земельными участками

Знать:

ПК-5.3/Зн1 Принципы и этапы подготовки инвестиционных проектов в сфере недвижимости и землеустройства (прединвестиционная подготовка, технико-экономическое обоснование, проектная документация, согласования, финансирование и реализация);

Уметь:

ПК-5.3/Ум1 Собирать данные, строить финансовые модели, рассчитывать показатели эффективности, выполнять оценку недвижимости и анализ чувствительности.

Владеть:

ПК-5.3/Нв1 Навыками составления инвестиционных проектов, подготовки отчётов об оценке, проведением сценарного анализа и использованием GIS-данных для обоснования решений.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
---	-------------------	---

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Повышенный	ИДК УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления Знать: УК-2.1/Зн3 Знает принципы, методы и инструменты проектного управления, необходимых для преобразования проблемы в формализованную проектную задачу. Уметь: УК-2.1/Ум3 Умеет анализировать проблему, формулировать на её основе конкретную проектную цель, границы и критерии успеха, а также выбирать адекватный метод управления для её решения. Владеть: УК-2.1/Нв3 Владеет навыком быстрого структурирования неопределённой ситуации в чёткий проектный замысел с проработанными ключевыми параметрами и обоснованием способа его реализации в различных условиях.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Повышенный	ИДК УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения Знать: УК-2.2/Зн3 Знает методологии разработки концепции проекта, построения дерева задач, оценки актуальности и значимости, прогнозирования результатов и областей их внедрения. Уметь: УК-2.2/Ум2 Умеет управлять проектами на всех стадиях жизненного цикла УК-2.2/Ум3 Умеет преобразовывать ключевую проблему в структурированную концепцию, умеет формулировать стратегическую цель, тактические задачи, обосновывая ценность проекта и описывая конкретные ожидаемые результаты с потенциальными сферами применения. Владеть: УК-2.2/Нв2 Владеет навыками планирования проектных задач, в том числе при помощи ИКТ УК-2.2/Нв4 Навыком демонстрации значимости и полезности предлагаемых решений, показывая предполагаемый эффект и область применения проекта

ИДК УК-2.3 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами

Знать:

УК-2.3/Зн1 Основные принципы управления проектами и команду в рамках BIM-проектирования, а также методы разрешения конфликтов и разногласий

УК-2.3/Зн2 Знает принципы командной динамики, методы координации и распределения ресурсов, техники управления конфликтами и фасилитации для обеспечения эффективного взаимодействия участников проекта.

УК-2.3/Зн3 Принципы организации и мотивации проектной команды

Уметь:

УК-2.3/Ум1 Организовывать и координировать работу команды, помогать участникам преодолевать разногласия и конфликты, обеспечивать команду необходимыми ресурсами для выполнения задач

УК-2.3/Ум4 Руководить участниками проекта, стимулируя сотрудничество и конструктивное разрешение разногласий

УК-2.3/Ум2 Умеет выстраивать организационную структуру работы, распределять задачи и ресурсы.

Владеть:

УК-2.3/Нв2 Владеет практическими навыками ситуационного лидерства и управления групповыми процессами для организации слаженной работы команды, создания условий для конструктивного диалога и гарантированного обеспечения проекта всем необходимым.

УК-2.3/Нв3 Навыком распределения ресурсов и обеспечения бесперебойной работы команды над реализацией проекта

УК-2.3/Нв4 Навыком распределения ресурсов и обеспечения бесперебойной работы команды над реализацией проекта

ИДК УК-2.4 Представляет результаты деятельности и планирует последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения

Знать:

УК-2.4/Зн1 Методы и инструменты планирования и контроля реализации BIM-проектов, включая составление планов-графиков и контрольных пунктов

УК-2.4/Зн2 Знает функциональные возможности рейтинговых информационных систем управления проектами

УК-2.4/Зн3 Знает методы планирования, принципы контроля проекта и стандарты представления результатов для структурирования работы по достижению целей.

Уметь:

УК-2.4/Ум2 Умеет настраивать функционал в избранной информационной системе управления проектами

УК-2.4/Ум3 Умеет декомпозировать конечный результат на последовательные этапы, формировать реалистичный план-график с вехами, назначать ответственных, а также разрабатывать систему контроля выполнения для своевременного представления итогов.

УК-2.4/Ум5 Последовательно представить достигнутые результаты и разработать поэтапный план дальнейших действий

Владеть:

УК-2.4/Нв1 Навык планирования последовательности шагов для достижения поставленных целей и контролем выполнения проекта с использованием инструментов ВІМ-планирования

УК-2.4/Нв2 Владеет навыками постановки задач и принятия программных решений в избранной информационной системе управления проектами

УК-2.4/Нв3 Владеет инструментами и методиками для комплексного проектного планирования и визуализации процесса, обеспечивающего чёткую презентацию результатов, управление сроками и мониторинг выполнения каждого этапа проекта.

ИДК УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта

Знать:

УК-2.5/Зн1 Методы мониторинга и контроля реализации ВІМ-проектов, а также принципы внесения изменений в проектную документацию и распределение зон ответственности

УК-2.5/Зн2 Знает методы оперативного контроля, процедуры управления изменениями и инструменты мониторинга для отслеживания прогресса и своевременной корректировки проекта.

УК-2.5/Зн4 Методы мониторинга и контроля реализации проектов

	Уметь: УК-2.5/Ум1 Четко представлять результаты деятельности и формировать план-график реализации проекта, устанавливая промежуточные цели и сроки выполнения задач УК-2.5/Ум2 Умеет системно отслеживать ход работ, выявлять и анализировать отклонения от плана, инициировать и вносить обоснованные корректировки в графики, ресурсы и зоны ответственности для минимизации рисков срыва сроков. УК-2.5/Ум4 Отслеживать отклонение от намеченного плана и вносить коррективы в проект Владеть: УК-2.5/Нв1 Навык планирования последовательности шагов для достижения поставленных целей и контролем выполнения проекта с использованием инструментов ВІМ-планирования УК-2.5/Нв2 Владеет практическими навыками непрерывного мониторинга и гибкого управления исполнением проекта, включая оперативную перепланировку и перераспределение задач для удержания проекта в рамках целевых параметров. УК-2.5/Нв4 Навыком перераспределения зон ответственности и уточнения задач участников проекта в случае необходимости
Базовый	ИДК УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления Знать: УК-2.1/Зн3 Знает принципы, методы и инструменты проектного управления, необходимых для преобразования проблемы в формализованную проектную задачу. Уметь: УК-2.1/Ум3 Умеет анализировать проблему, формулировать на её основе конкретную проектную цель, границы и критерии успеха, а также выбирать адекватный метод управления для её решения.
Базовый	ИДК УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения Знать: УК-2.2/Зн3 Знает методологии разработки концепции проекта, построения дерева задач, оценки актуальности и значимости, прогнозирования результатов и областей их внедрения. Уметь: УК-2.2/Ум2 Умеет управлять проектами на всех стадиях жизненного цикла

УК-2.2/Ум3 Умеет преобразовывать ключевую проблему в структурированную концепцию, умеет формулировать стратегическую цель, тактические задачи, обосновывая ценность проекта и описывая конкретные ожидаемые результаты с потенциальными сферами применения.

ИДК УК-2.3 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами

Знать:

УК-2.3/Зн2 Знает принципы командной динамики, методы координации и распределения ресурсов, техники управления конфликтами и фасилитации для обеспечения эффективного взаимодействия участников проекта.

УК-2.3/Зн1 Основные принципы управления проектами и команду в рамках ВІМ-проектирования, а также методы разрешения конфликтов и разногласий

УК-2.3/Зн3 Принципы организации и мотивации проектной команды

Уметь:

УК-2.3/Ум1 Организовывать и координировать работу команды, помогать участникам преодолевать разногласия и конфликты, обеспечивать команду необходимыми ресурсами для выполнения задач

УК-2.3/Ум4 Руководить участниками проекта, стимулируя сотрудничество и конструктивное разрешение разногласий

УК-2.3/Ум2 Умеет выстраивать организационную структуру работы, распределять задачи и ресурсы.

ИДК УК-2.4 Представляет результаты деятельности и планирует последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения

Знать:

УК-2.4/Зн3 Знает методы планирования, принципы контроля проекта и стандарты представления результатов для структурирования работы по достижению целей.

УК-2.4/Зн2 Знает функциональные возможности рейтинговых информационных систем управления проектами

УК-2.4/Зн1 Методы и инструменты планирования и контроля реализации ВІМ-проектов, включая составление планов-графиков и контрольных пунктов

	Уметь: УК-2.4/Ум5 Последовательно представить достигнутые результаты и разработать поэтапный план дальнейших действий УК-2.4/Ум3 Умеет декомпозировать конечный результат на последовательные этапы, формировать реалистичный план-график с вехами, назначать ответственных, а также разрабатывать систему контроля выполнения для своевременного представления итогов. УК-2.4/Ум2 Умеет настраивать функционал в избранной информационной системе управления проектами ИДК УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта Знать: УК-2.5/Зн4 Методы мониторинга и контроля реализации проектов УК-2.5/Зн2 Знает методы оперативного контроля, процедуры управления изменениями и инструменты мониторинга для отслеживания прогресса и своевременной корректировки проекта. УК-2.5/Зн1 Методы мониторинга и контроля реализации BIM-проектов, а также принципы внесения изменений в проектную документацию и распределение зон ответственности Уметь: УК-2.5/Ум1 Четко представлять результаты деятельности и формировать план-график реализации проекта, устанавливая промежуточные цели и сроки выполнения задач УК-2.5/Ум4 Отслеживать отклонение от намеченного плана и вносить коррективы в проект УК-2.5/Ум2 Умеет системно отслеживать ход работ, выявлять и анализировать отклонения от плана, инициировать и вносить обоснованные корректировки в графики, ресурсы и зоны ответственности для минимизации рисков срыва сроков.
Пороговый	ИДК УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления Знать: УК-2.1/Зн3 Знает принципы, методы и инструменты проектного управления, необходимых для преобразования проблемы в формализованную проектную задачу.

	ИДК УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения Знать: УК-2.2/Зн3 Знает методологии разработки концепции проекта, построения дерева задач, оценки актуальности и значимости, прогнозирования результатов и областей их внедрения.
Пороговый	ИДК УК-2.3 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами Знать: УК-2.3/Зн2 Знает принципы командной динамики, методы координации и распределения ресурсов, техники управления конфликтами и фасилитации для обеспечения эффективного взаимодействия участников проекта. УК-2.3/Зн3 Принципы организации и мотивации проектной команды УК-2.3/Зн1 Основные принципы управления проектами и команду в рамках ВІМ-проектирования, а также методы разрешения конфликтов и разногласий ИДК УК-2.4 Представляет результаты деятельности и планирует последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения Знать: УК-2.4/Зн2 Знает функциональные возможности рейтинговых информационных систем управления проектами УК-2.4/Зн3 Знает методы планирования, принципы контроля проекта и стандарты представления результатов для структурирования работы по достижению целей. УК-2.4/Зн1 Методы и инструменты планирования и контроля реализации ВІМ-проектов, включая составление планов-графиков и контрольных пунктов

		ИДК УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта Знать: УК-2.5/Зн2 Знает методы оперативного контроля, процедуры управления изменениями и инструменты мониторинга для отслеживания прогресса и своевременной корректировки проекта. УК-2.5/Зн4 Методы мониторинга и контроля реализации проектов УК-2.5/Зн1 Методы мониторинга и контроля реализации BIM-проектов, а также принципы внесения изменений в проектную документацию и распределение зон ответственности
ОПК-1 Способен решать производственные задачи и (или) осуществлять научно-исследовательскую деятельность на основе фундаментальных знаний в области землеустройства и кадастров	Повышенный	ИДК ОПК-1.1 Демонстрирует знания принципов программного моделирования отдельных фрагментов для конкретных условий при создании землеустроительной и кадастровой документации Знать: ОПК-1.1/Зн1 Основные программные продукты для моделирования в землеустройстве и кадастре Уметь: ОПК-1.1/Ум1 Уметь выбирать подходящее программное обеспечение для решения конкретных задач моделирования в зависимости от условий задания и требований Владеть: ОПК-1.1/Нв1 Владеть приёмами визуализации и оформления результатов моделирования ИДК ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения конкретных задач в землеустройстве и кадастрах; определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования Знать: ОПК-1.2/Зн1 Фундаментальные положения наук, релевантных землеустройству и кадастрам Уметь: ОПК-1.2/Ум1 Формулировать цели и задачи исследования для определения характеристик конкретного физического процесса Владеть: ОПК-1.2/Нв1 Навыки проведения полевых и лабораторных исследований физических процессов, характерных для объектов землеустройства

ИДК ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций в землеустройстве и кадастре с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Основные технологические процессы в землеустройстве и кадастре

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Выявлять и анализировать причины снижения качества технологических процессов на основе данных мониторинга и обратной связи

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Навыки работы с геоинформационными системами для анализа и контроля качества данных

ИДК ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 Основные физические процессы и явления, характерные для профессиональной сферы

Уметь:

ОПК-1.4/Ум1 Уметь идентифицировать физический процесс или явление, требующее математического описания в рамках профессиональной задачи

Владеть:

ОПК-1.4/Нв1 Навыки формализации физических процессов в виде математических уравнений с учётом специфики профессиональной деятельности

ИДК ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.5/Зн1 Основные законы физики, релевантные для профессиональной сферы

Уметь:

ОПК-1.5/Ум1 Уметь выбирать подходящий закон или группу законов для решения конкретной задачи

Владеть:

ОПК-1.5/Нв1 Навыки выбора и обоснования применения конкретных физических и химических законов для решения типовых и нестандартных задач профессиональной деятельности

	ИДК ОПК-1.6 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами Знать: ОПК-1.6/Зн1 Основные понятия теории вероятностей и математической статистики Уметь: ОПК-1.6/Ум1 Уметь проводить первичную обработку экспериментальных и расчётных данных Владеть: ОПК-1.6/Нв1 Навыки сбора, систематизации и предварительной обработки экспериментальных и расчётных данных для статистического анализа ИДК ОПК-1.7 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды Знать: ОПК-1.7/Зн1 Основные виды техногенных факторов и источников воздействия на окружающую среду Уметь: ОПК-1.7/Ум1 Уметь идентифицировать и классифицировать техногенные факторы по видам воздействия Владеть: ОПК-1.7/Нв1 Навыки комплексного анализа техногенного воздействия на окружающую среду с учётом пространственно-временных факторов
Базовый	ИДК ОПК-1.1 Демонстрирует знания принципов программного моделирования отдельных фрагментов для конкретных условий при создании землеустроительной и кадастровой документации Знать: ОПК-1.1/Зн1 Основные программные продукты для моделирования в землеустройстве и кадастре Уметь: ОПК-1.1/Ум1 Уметь выбирать подходящее программное обеспечение для решения конкретных задач моделирования в зависимости от условий задания и требований

ИДК ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения конкретных задач в землеустройстве и кадастрах; определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Фундаментальные положения наук, релевантных землеустройству и кадастрам

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Формулировать цели и задачи исследования для определения характеристик конкретного физического процесса

ИДК ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций в землеустройстве и кадастре с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Основные технологические процессы в землеустройстве и кадастре

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Выявлять и анализировать причины снижения качества технологических процессов на основе данных мониторинга и обратной связи

ИДК ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 Основные физические процессы и явления, характерные для профессиональной сферы

Уметь:

ОПК-1.4/Ум1 Уметь идентифицировать физический процесс или явление, требующее математического описания в рамках профессиональной задачи

ИДК ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.5/Зн1 Основные законы физики, релевантные для профессиональной сферы

	Уметь: ОПК-1.5/Ум1 Уметь выбирать подходящий закон или группу законов для решения конкретной задачи ИДК ОПК-1.6 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами Знать: ОПК-1.6/Зн1 Основные понятия теории вероятностей и математической статистики Уметь: ОПК-1.6/Ум1 Уметь проводить первичную обработку экспериментальных и расчётных данных ИДК ОПК-1.7 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды Знать: ОПК-1.7/Зн1 Основные виды техногенных факторов и источников воздействия на окружающую среду Уметь: ОПК-1.7/Ум1 Уметь идентифицировать и классифицировать техногенные факторы по видам воздействия
Пороговый	ИДК ОПК-1.1 Демонстрирует знания принципов программного моделирования отдельных фрагментов для конкретных условий при создании землеустроительной и кадастровой документации Знать: ОПК-1.1/Зн1 Основные программные продукты для моделирования в землеустройстве и кадастре ИДК ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения конкретных задач в землеустройстве и кадастрах; определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования Знать: ОПК-1.2/Зн1 Фундаментальные положения наук, релевантных землеустройству и кадастрам

ИДК ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций в землеустройстве и кадастре с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Основные технологические процессы в землеустройстве и кадастре

ИДК ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

Знать:

ОПК-1.4/Зн1 Основные физические процессы и явления, характерные для профессиональной сферы

ИДК ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.5/Зн1 Основные законы физики, релевантные для профессиональной сферы

ИДК ОПК-1.6 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

Знать:

ОПК-1.6/Зн1 Основные понятия теории вероятностей и математической статистики

ИДК ОПК-1.7 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды

Знать:

ОПК-1.7/Зн1 Основные виды техногенных факторов и источников воздействия на окружающую среду

ОПК-4 Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать результаты научных разработок в землеустройстве, кадастрах и смежных областях	Повышенный	ИДК ОПК-4.1 Дает оценку корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов землеустроительных и кадастровых работ Знать: ОПК-4.1/Зн1 Современные методологические и технологические тренды в землеустройстве и кадастре ОПК-4.1/Зн2 Фундаментальные принципы, лежащие в основе геодезической и картографической наук ОПК-4.1/Зн3 Типовые подходы для решения производственных и исследовательских задач в области геодезии и картографии Уметь: ОПК-4.1/Ум2 Решать типовые производственные и исследовательские задачи в области геодезии и картографии ОПК-4.1/Ум1 Критически анализировать существующие технологические процессы (карты рабочих стадий, методы съёмки, процедура валидации и обмена данными), выявлять неэффективные или устаревшие элементы и обосновывать предложения по их корректировке или замене с учётом качества данных, стоимости, сроков и нормативных требований. Владеть: ОПК-4.1/Нв1 Разрабатывать и внедрять модернизированные технологические процессы землеустроительных и кадастровых работ ОПК-4.1/Нв2 Навыками решения исследовательских задач в производственной деятельности ОПК-4.1/Нв3 Навыками приложения фундаментальных знаний к решению производственных геодезических и картографических задач ИДК ОПК-4.2 Определяет состав работ для выполнения научных исследований в соответствии с поставленной задачей Знать: ОПК-4.2/Зн1 Структуру научного исследования и основные типы работ в предметной области Уметь: ОПК-4.2/Ум1 На основе цели и задач исследования составлять подробный план работ — определять этапы (предисследование, сбор данных, предобработка, анализ, верификация, оформление результатов), виды необходимых данных и источников, методы и инструменты, сроки и ресурсы, а также критерии оценки достижения целей. Владеть: ОПК-4.2/Нв1 Разрабатывать и руководить реализацией полного рабочего плана исследования
---	-------------------	--

ИДК ОПК-4.3 Демонстрирует знания о современных геоинформационных системах, информационно-телекоммуникационных технологиях и моделировании в землеустройстве и кадастре

Знать:

ОПК-4.3/Зн1 Основные компоненты и функции современных ГИС и ИКТ в землеустройстве и кадастре

Уметь:

ОПК-4.3/Ум1 Применять ГИС-инструменты и сетевые технологии для задач землеустройства и кадастра

Владеть:

ОПК-4.3/Нв1 Проектировать, развертывать и сопровождать комплексные ИТ-решения для землеустройства и кадастра

ИДК ОПК-4.4 Проводит исследования различных типов оборудования, устанавливает особенности его применения в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель и других объектов недвижимости, выявляет недостатки

Знать:

ОПК-4.4/Зн1 Знает нормативно-техническую документацию, регламентирующую точность и порядок применения оборудования при кадастровых работах.

Уметь:

ОПК-4.4/Ум1 Умеет анализировать технические паспорта и результаты испытаний для определения соответствия оборудования требуемым задачам и условиям.

Владеть:

ОПК-4.4/Нв1 Владеет навыками работы с различными типами геодезического и кадастрового оборудования в полевых и камеральных условиях.

ИДК ОПК-4.5 Анализирует и интерпретирует полученные результаты исследований применительно к конкретным условиям с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

Знать:

ОПК-4.5/Зн1 Знает методы анализа, систематизации и интерпретации результатов исследований с учетом региональных и локальных особенностей

Уметь:

ОПК-4.5/Ум1 Умеет проводить анализ полученных данных с использованием ГИС-технологий, методов математической статистики и моделирования.

Владеть:

ОПК-4.5/Нв1 Владеет навыками работы со специализированными аппаратно-программными комплексами для обработки и интерпретации данных в области землеустройства, кадастра и мониторинга земель.

ИДК ОПК-4.6 Определяет на профессиональном уровне оборудование для проведения исследований в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-4.6/Зн1 Знает принципы действия и конструктивных особенностей различных типов приборов и инструментов.

Уметь:

ОПК-4.6/Ум1 Умеет оценивать достаточность и пригодность имеющегося оборудования для запланированных исследований.

Владеть:

ОПК-4.6/Нв1 Владеет методиками предварительной оценки и тестирования оборудования на пригодность к выполнению исследовательских задач.

ИДК ОПК-4.7 Разрабатывает прогнозы возникновения рисков при внедрении новых технологий, приборов и оборудования, программных продуктов и геоинформационных систем в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-4.7/Зн1 Знает классификации и источников возникновения рисков при внедрении инноваций

Уметь:

ОПК-4.7/Ум1 Умеет прогнозировать последствия внедрения новых технологий для производительности, точности и безопасности профессиональной деятельности.

Владеть:

ОПК-4.7/Нв1 Владеет способностью формулировать рекомендации по минимизации выявленных рисков и адаптации технологий к конкретным условиям профессиональной среды.

ИДК ОПК-4.8 Предлагает новые решения отдельных этапов выполнения работ в землеустроительной и кадастровой деятельности (по собственной инициативе или заданию руководителя)

Знать:

ОПК-4.8/Зн1 Знает нормативно-правовой базы, допускающей вариативность и усовершенствование процедур выполнения работ.

	Уметь: ОПК-4.8/Ум1 Умеет оценивать потенциальную эффективность предлагаемых решений с точки зрения временных, трудовых и финансовых затрат. Владеть: ОПК-4.8/Нв1 Владеет способностью аргументированно представлять инициативные предложения руководителю и коллегам.
Базовый	ИДК ОПК-4.1 Дает оценку корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов землеустроительных и кадастровых работ Знать: ОПК-4.1/Зн1 Современные методологические и технологические тренды в землеустройстве и кадастре ОПК-4.1/Зн3 Типовые подходы для решения производственных и исследовательских задач в области геодезии и картографии ОПК-4.1/Зн2 Фундаментальные принципы, лежащие в основе геодезической и картографической наук Уметь: ОПК-4.1/Ум2 Решать типовые производственные и исследовательские задачи в области геодезии и картографии ОПК-4.1/Ум1 Критически анализировать существующие технологические процессы (карты рабочих стадий, методы съёмки, процедура валидации и обмена данными), выявлять неэффективные или устаревшие элементы и обосновывать предложения по их корректировке или замене с учётом качества данных, стоимости, сроков и нормативных требований. ИДК ОПК-4.2 Определяет состав работ для выполнения научных исследований в соответствии с поставленной задачей Знать: ОПК-4.2/Зн1 Структуру научного исследования и основные типы работ в предметной области Уметь: ОПК-4.2/Ум1 На основе цели и задач исследования составлять подробный план работ — определять этапы (предисследование, сбор данных, предобработка, анализ, верификация, оформление результатов), виды необходимых данных и источников, методы и инструменты, сроки и ресурсы, а также критерии оценки достижения целей.

ИДК ОПК-4.3 Демонстрирует знания о современных геоинформационных системах, информационно-телекоммуникационных технологиях и моделировании в землеустройстве и кадастре

Знать:

ОПК-4.3/Зн1 Основные компоненты и функции современных ГИС и ИКТ в землеустройстве и кадастре

Уметь:

ОПК-4.3/Ум1 Применять ГИС-инструменты и сетевые технологии для задач землеустройства и кадастра

ИДК ОПК-4.4 Проводит исследования различных типов оборудования, устанавливает особенности его применения в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель и других объектов недвижимости, выявляет недостатки

Знать:

ОПК-4.4/Зн1 Знает нормативно-техническую документацию, регламентирующую точность и порядок применения оборудования при кадастровых работах.

Уметь:

ОПК-4.4/Ум1 Умеет анализировать технические паспорта и результаты испытаний для определения соответствия оборудования требуемым задачам и условиям.

ИДК ОПК-4.5 Анализирует и интерпретирует полученные результаты исследований применительно к конкретным условиям с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

Знать:

ОПК-4.5/Зн1 Знает методы анализа, систематизации и интерпретации результатов исследований с учетом региональных и локальных особенностей

Уметь:

ОПК-4.5/Ум1 Умеет проводить анализ полученных данных с использованием ГИС-технологий, методов математической статистики и моделирования.

ИДК ОПК-4.6 Определяет на профессиональном уровне оборудование для проведения исследований в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-4.6/Зн1 Знает принципы действия и конструктивных особенностей различных типов приборов и инструментов.

	Уметь: ОПК-4.6/Ум1 Умеет оценивать достаточность и пригодность имеющегося оборудования для запланированных исследований. ИДК ОПК-4.7 Разрабатывает прогнозы возникновения рисков при внедрении новых технологий, приборов и оборудования, программных продуктов и геоинформационных систем в профессиональной деятельности Знать: ОПК-4.7/Зн1 Знает классификации и источников возникновения рисков при внедрении инноваций Уметь: ОПК-4.7/Ум1 Умеет прогнозировать последствия внедрения новых технологий для производительности, точности и безопасности профессиональной деятельности. ИДК ОПК-4.8 Предлагает новые решения отдельных этапов выполнения работ в землеустроительной и кадастровой деятельности (по собственной инициативе или заданию руководителя) Знать: ОПК-4.8/Зн1 Знает нормативно-правовой базы, допускающей вариативность и усовершенствование процедур выполнения работ. Уметь: ОПК-4.8/Ум1 Умеет оценивать потенциальную эффективность предлагаемых решений с точки зрения временных, трудовых и финансовых затрат.
Пороговый	ИДК ОПК-4.1 Дает оценку корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов землеустроительных и кадастровых работ Знать: ОПК-4.1/Зн3 Типовые подходы для решения производственных и исследовательских задач в области геодезии и картографии ОПК-4.1/Зн2 Фундаментальные принципы, лежащие в основе геодезической и картографической наук ОПК-4.1/Зн1 Современные методологические и технологические тренды в землеустройстве и кадастре ИДК ОПК-4.2 Определяет состав работ для выполнения научных исследований в соответствии с поставленной задачей Знать: ОПК-4.2/Зн1 Структуру научного исследования и основные типы работ в предметной области

ИДК ОПК-4.3 Демонстрирует знания о современных геоинформационных системах, информационно-телекоммуникационных технологиях и моделировании в землеустройстве и кадастре

Знать:

ОПК-4.3/Зн1 Основные компоненты и функции современных ГИС и ИКТ в землеустройстве и кадастре

ИДК ОПК-4.4 Проводит исследования различных типов оборудования, устанавливает особенности его применения в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель и других объектов недвижимости, выявляет недостатки

Знать:

ОПК-4.4/Зн1 Знает нормативно-техническую документацию, регламентирующую точность и порядок применения оборудования при кадастровых работах.

ИДК ОПК-4.5 Анализирует и интерпретирует полученные результаты исследований применительно к конкретным условиям с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

Знать:

ОПК-4.5/Зн1 Знает методы анализа, систематизации и интерпретации результатов исследований с учетом региональных и локальных особенностей

ИДК ОПК-4.6 Определяет на профессиональном уровне оборудование для проведения исследований в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-4.6/Зн1 Знает принципы действия и конструктивных особенностей различных типов приборов и инструментов.

ИДК ОПК-4.7 Разрабатывает прогнозы возникновения рисков при внедрении новых технологий, приборов и оборудования, программных продуктов и геоинформационных систем в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-4.7/Зн1 Знает классификации и источников возникновения рисков при внедрении инноваций

		ИДК ОПК-4.8 Предлагает новые решения отдельных этапов выполнения работ в землеустроительной и кадастровой деятельности (по собственной инициативе или заданию руководителя) Знать: ОПК-4.8/Зн1 Знает нормативно-правовой базы, допускающей вариативность и усовершенствование процедур выполнения работ.
ПК-5 Способен использовать средства автоматизации при работе с федеральной государственной информационной системой ведения единого государственного реестра недвижимости	Повышенный	ИДК ПК-5.1 Владеет навыками управления земельными ресурсами и объектами недвижимости хозяйствующего субъекта Знать: ПК-5.1/Зн1 Нормативно-правовую базу в части землепользования, государственного и муниципального земельного контроля, прав и обязанностей землепользователя; принципы кадастрового учета и регистрации прав на недвижимость; Уметь: ПК-5.1/Ум1 Осуществлять анализ правового статуса земельных участков и объектов недвижимости, выявлять ограничения и риски, связанные с их использованием; Владеть: ПК-5.1/Нв1 Практическими навыками работы с кадастровой документацией, земельно-правовыми договорами и регистрационными процедурами; ИДК ПК-5.2 Знает и умеет управлять объектами недвижимого имущества на всех этапах жизненного цикла Знать: ПК-5.2/Зн1 Правовые и нормативные основы оборота, владения, пользования и распоряжения недвижимым имуществом (государственная регистрация прав, налогообложение, договорные формы распоряжения); Уметь: ПК-5.2/Ум1 Проводить анализ правового статуса и рисков, связанных с объектами недвижимости на каждом этапе их жизненного цикла; Владеть: ПК-5.2/Нв1 Умением использовать специализированные ИТ-инструменты для управления недвижимостью (Системы управления недвижимостью/Property Management, Excel/СУБД, базовые навыки работы с BIM/GIS на уровне эксплуатации).

	ИДК ПК-5.3 Владеет навыками составления инвестиционных проектов и оценки эффективности управления недвижимостью, в т.ч. земельными участками Знать: ПК-5.3/Зн1 Принципы и этапы подготовки инвестиционных проектов в сфере недвижимости и землеустройства (прединвестиционная подготовка, технико-экономическое обоснование, проектная документация, согласования, финансирование и реализация); Уметь: ПК-5.3/Ум1 Собирать данные, строить финансовые модели, рассчитывать показатели эффективности, выполнять оценку недвижимости и анализ чувствительности. Владеть: ПК-5.3/Нв1 Навыками составления инвестиционных проектов, подготовки отчётов об оценке, проведением сценарного анализа и использованием GIS-данных для обоснования решений.
Базовый	ИДК ПК-5.1 Владеет навыками управления земельными ресурсами и объектами недвижимости хозяйствующего субъекта Знать: ПК-5.1/Зн1 Нормативно-правовую базу в части землепользования, государственного и муниципального земельного контроля, прав и обязанностей землепользователя; принципы кадастрового учета и регистрации прав на недвижимость; Уметь: ПК-5.1/Ум1 Осуществлять анализ правового статуса земельных участков и объектов недвижимости, выявлять ограничения и риски, связанные с их использованием; ИДК ПК-5.2 Знает и умеет управлять объектами недвижимого имущества на всех этапах жизненного цикла Знать: ПК-5.2/Зн1 Правовые и нормативные основы оборота, владения, пользования и распоряжения недвижимым имуществом (государственная регистрация прав, налогообложение, договорные формы распоряжения); Уметь: ПК-5.2/Ум1 Проводить анализ правового статуса и рисков, связанных с объектами недвижимости на каждом этапе их жизненного цикла;

		ИДК ПК-5.3 Владеет навыками составления инвестиционных проектов и оценки эффективности управления недвижимостью, в т.ч. земельными участками Знать: ПК-5.3/Зн1 Принципы и этапы подготовки инвестиционных проектов в сфере недвижимости и землеустройства (прединвестиционная подготовка, технико-экономическое обоснование, проектная документация, согласования, финансирование и реализация); Уметь: ПК-5.3/Ум1 Собирать данные, строить финансовые модели, рассчитывать показатели эффективности, выполнять оценку недвижимости и анализ чувствительности.
	Пороговый	ИДК ПК-5.1 Владеет навыками управления земельными ресурсами и объектами недвижимости хозяйствующего субъекта Знать: ПК-5.1/Зн1 Нормативно-правовую базу в части землепользования, государственного и муниципального земельного контроля, прав и обязанностей землепользователя; принципы кадастрового учета и регистрации прав на недвижимость; ИДК ПК-5.2 Знает и умеет управлять объектами недвижимого имущества на всех этапах жизненного цикла Знать: ПК-5.2/Зн1 Правовые и нормативные основы оборота, владения, пользования и распоряжения недвижимым имуществом (государственная регистрация прав, налогообложение, договорные формы распоряжения); ИДК ПК-5.3 Владеет навыками составления инвестиционных проектов и оценки эффективности управления недвижимостью, в т.ч. земельными участками Знать: ПК-5.3/Зн1 Принципы и этапы подготовки инвестиционных проектов в сфере недвижимости и землеустройства (прединвестиционная подготовка, технико-экономическое обоснование, проектная документация, согласования, финансирование и реализация);

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.1/Зн3 Знает принципы, методы и инструменты проектного управления, необходимых для преобразования проблемы в формализованную проектную задачу. УК-2.1/Ум3 Умеет анализировать проблему, формулировать на её основе конкретную проектную цель, границы и критерии успеха, а также выбирать адекватный метод управления для её решения. УК-2.1/Нв3 Владеет навыком быстрого структурирования неопределённой ситуации в чёткий проектный замысел с проработанными ключевыми параметрами и обоснованием способа его реализации в различных условиях. УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения УК-2.2/Зн3 Знает методологии разработки концепции проекта, построения дерева задач, оценки актуальности и значимости, прогнозирования результатов и областей их внедрения. УК-2.2/Ум2 Умеет управлять проектами на всех стадиях жизненного цикла УК-2.2/Ум3 Умеет преобразовывать ключевую проблему в структурированную концепцию, умеет формулировать стратегическую цель, тактические задачи, обосновывая ценность проекта и описывая конкретные ожидаемые результаты с потенциальными сферами применения. УК-2.2/Нв2 Владеет навыками планирования проектных задач, в том числе при помощи ИКТ УК-2.2/Нв4 Навыком демонстрации значимости и полезности предлагаемых решений, показывая предполагаемый эффект и область применения проекта

УК-2.3 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами

УК-2.3/Зн1 Основные принципы управления проектами и команду в рамках BIM-проектирования, а также методы разрешения конфликтов и разногласий

УК-2.3/Зн2 Знает принципы командной динамики, методы координации и распределения ресурсов, техники управления конфликтами и фасилитации для обеспечения эффективного взаимодействия участников проекта.

УК-2.3/Зн3 Принципы организации и мотивации проектной команды

УК-2.3/Ум1 Организовывать и координировать работу команды, помогать участникам преодолевать разногласия и конфликты, обеспечивать команду необходимыми ресурсами для выполнения задач

УК-2.3/Ум2 Умеет выстраивать организационную структуру работы, распределять задачи и ресурсы.

УК-2.3/Ум4 Руководить участниками проекта, стимулируя сотрудничество и конструктивное разрешение разногласий

УК-2.3/Нв2 Владеет практическими навыками ситуационного лидерства и управления групповыми процессами для организации слаженной работы команды, создания условий для конструктивного диалога и гарантированного обеспечения проекта всем необходимым.

УК-2.3/Нв3 Навыком распределения ресурсов и обеспечения бесперебойной работы команды над реализацией проекта

УК-2.3/Нв4 Навыком распределения ресурсов и обеспечения бесперебойной работы команды над реализацией проекта

УК-2.4 Представляет результаты деятельности и планирует последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения

УК-2.4/Зн1 Методы и инструменты планирования и контроля реализации BIM-проектов, включая составление планов-графиков и контрольных пунктов

УК-2.4/Зн2 Знает функциональные возможности рейтинговых информационных систем управления проектами

УК-2.4/Зн3 Знает методы планирования, принципы контроля проекта и стандарты представления результатов для структурирования работы по достижению целей.

УК-2.4/Ум2 Умеет настраивать функционал в избранной информационной системе управления проектами

УК-2.4/Ум3 Умеет декомпозировать конечный результат на последовательные этапы, формировать реалистичный план-график с вехами, назначать ответственных, а также разрабатывать систему контроля выполнения для своевременного представления итогов.

УК-2.4/Ум5 Последовательно представить достигнутые результаты и разработать поэтапный план дальнейших действий

УК-2.4/Нв1 Навык планирования последовательности шагов для достижения поставленных целей и контролем выполнения проекта с использованием инструментов BIM-планирования

УК-2.4/Нв2 Владеет навыками постановки задач и принятия программных решений в избранной информационной системе управления проектами

УК-2.4/Нв3 Владеет инструментами и методиками для комплексного проектного планирования и визуализации процесса, обеспечивающего чёткую презентацию результатов, управление сроками и мониторинг выполнения каждого этапа проекта.

УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта

УК-2.5/Зн1 Методы мониторинга и контроля реализации BIM-проектов, а также принципы внесения изменений в проектную документацию и распределение зон ответственности

УК-2.5/Зн2 Знает методы оперативного контроля, процедуры управления изменениями и инструменты мониторинга для отслеживания прогресса и своевременной корректировки проекта.

УК-2.5/Зн4 Методы мониторинга и контроля реализации проектов

УК-2.5/Ум1 Четко представлять результаты деятельности и формировать план-график реализации проекта, устанавливая промежуточные цели и сроки выполнения задач

УК-2.5/Ум2 Умеет системно отслеживать ход работ, выявлять и анализировать отклонения от плана, инициировать и вносить обоснованные корректировки в графики, ресурсы и зоны ответственности для минимизации рисков срыва сроков.

УК-2.5/Ум4 Отслеживать отклонение от намеченного плана и вносить коррективы в проект

УК-2.5/Нв1 Навык планирования последовательности шагов для достижения поставленных целей и контролем выполнения проекта с использованием инструментов BIM-планирования

УК-2.5/Нв2 Владеет практическими навыками непрерывного мониторинга и гибкого управления исполнением проекта, включая оперативную перепланировку и перераспределение задач для удержания проекта в рамках целевых параметров.

УК-2.5/Нв4 Навыком перераспределения зон ответственности и уточнения задач участников проекта в случае необходимости

ОПК-1.1 Демонстрирует знания принципов программного моделирования отдельных фрагментов для конкретных условий при создании землеустроительной и кадастровой документации

ОПК-1.1/Зн1 Основные программные продукты для моделирования в землеустройстве и кадастре

ОПК-1.1/Ум1 Уметь выбирать подходящее программное обеспечение для решения конкретных задач моделирования в зависимости от условий задания и требований

ОПК-1.1/Нв1 Владеть приёмами визуализации и оформления результатов моделирования

ОПК-4.1 Дает оценку корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов землеустроительных и кадастровых работ

ОПК-4.1/Зн1 Современные методологические и технологические тренды в землеустройстве и кадастре

ОПК-4.1/Зн2 Фундаментальные принципы, лежащие в основе геодезической и картографической наук

ОПК-4.1/Зн3 Типовые подходы для решения производственных и исследовательских задач в области геодезии и картографии

ОПК-4.1/Ум1 Критически анализировать существующие технологические процессы (карты рабочих стадий, методы съёмки, процедура валидации и обмена данными), выявлять неэффективные или устаревшие элементы и обосновывать предложения по их корректировке или замене с учётом качества данных, стоимости, сроков и нормативных требований.

ОПК-4.1/Ум2 Решать типовые производственные и исследовательские задачи в области геодезии и картографии

ОПК-4.1/Нв1 Разрабатывать и внедрять модернизированные технологические процессы землеустроительных и кадастровых работ

ОПК-4.1/Нв2 Навыками решения исследовательских задач в производственной деятельности

ОПК-4.1/Нв3 Навыками приложения фундаментальных знаний к решению производственных геодезических и картографических задач

ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения конкретных задач в землеустройстве и кадастрах; определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-1.2/Зн1 Фундаментальные положения наук, релевантных землеустройству и кадастрам

ОПК-1.2/Ум1 Формулировать цели и задачи исследования для определения характеристик конкретного физического процесса

ОПК-1.2/Нв1 Навыки проведения полевых и лабораторных исследований физических процессов, характерных для объектов землеустройства

ОПК-4.2 Определяет состав работ для выполнения научных исследований в соответствии с поставленной задачей

ОПК-4.2/Зн1 Структуру научного исследования и основные типы работ в предметной области

ОПК-4.2/Ум1 На основе цели и задач исследования составлять подробный план работ — определять этапы (предисследование, сбор данных, предобработка, анализ, верификация, оформление результатов), виды необходимых данных и источников, методы и инструменты, сроки и ресурсы, а также критерии оценки достижения целей.

ОПК-4.2/Нв1 Разрабатывать и руководить реализацией полного рабочего плана исследования

ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций в землеустройстве и кадастре с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

ОПК-1.3/Зн1 Основные технологические процессы в землеустройстве и кадастре

ОПК-1.3/Ум1 Выявлять и анализировать причины снижения качества технологических процессов на основе данных мониторинга и обратной связи

ОПК-1.3/Нв1 Навыки работы с геоинформационными системами для анализа и контроля качества данных

ОПК-4.3 Демонстрирует знания о современных геоинформационных системах, информационно-телекоммуникационных технологиях и моделировании в землеустройстве и кадастре

ОПК-4.3/Зн1 Основные компоненты и функции современных ГИС и ИКТ в землеустройстве и кадастре

ОПК-4.3/Ум1 Применять ГИС-инструменты и сетевые технологии для задач землеустройства и кадастра

ОПК-4.3/Нв1 Проектировать, развертывать и сопровождать комплексные ИТ-решения для землеустройства и кадастра

ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

ОПК-1.4/Зн1 Основные физические процессы и явления, характерные для профессиональной сферы

ОПК-1.4/Ум1 Уметь идентифицировать физический процесс или явление, требующее математического описания в рамках профессиональной задачи

ОПК-1.4/Нв1 Навыки формализации физических процессов в виде математических уравнений с учётом специфики профессиональной деятельности

ОПК-4.4 Проводит исследования различных типов оборудования, устанавливает особенности его применения в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель и других объектов недвижимости, выявляет недостатки

ОПК-4.4/Зн1 Знает нормативно-техническую документацию, регламентирующую точность и порядок применения оборудования при кадастровых работах.

ОПК-4.4/Ум1 Умеет анализировать технические паспорта и результаты испытаний для определения соответствия оборудования требуемым задачам и условиям.

ОПК-4.4/Нв1 Владеет навыками работы с различными типами геодезического и кадастрового оборудования в полевых и камеральных условиях.

ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.5/Зн1 Основные законы физики, релевантные для профессиональной сферы

ОПК-1.5/Ум1 Уметь выбирать подходящий закон или группу законов для решения конкретной задачи

ОПК-1.5/Нв1 Навыки выбора и обоснования применения конкретных физических и химических законов для решения типовых и нестандартных задач профессиональной деятельности

ОПК-4.5 Анализирует и интерпретирует полученные результаты исследований применительно к конкретным условиям с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

ОПК-4.5/Зн1 Знает методы анализа, систематизации и интерпретации результатов исследований с учетом региональных и локальных особенностей

ОПК-4.5/Ум1 Умеет проводить анализ полученных данных с использованием ГИС-технологий, методов математической статистики и моделирования.

ОПК-4.5/Нв1 Владеет навыками работы со специализированными аппаратно-программными комплексами для обработки и интерпретации данных в области землеустройства, кадастра и мониторинга земель.

ОПК-1.6 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

ОПК-1.6/Зн1 Основные понятия теории вероятностей и математической статистики

ОПК-1.6/Ум1 Уметь проводить первичную обработку экспериментальных и расчётных данных

ОПК-1.6/Нв1 Навыки сбора, систематизации и предварительной обработки экспериментальных и расчётных данных для статистического анализа

ОПК-4.6 Определяет на профессиональном уровне оборудование для проведения исследований в профессиональной деятельности

ОПК-4.6/Зн1 Знает принципы действия и конструктивных особенностей различных типов приборов и инструментов.

ОПК-4.6/Ум1 Умеет оценивать достаточность и пригодность имеющегося оборудования для запланированных исследований.

ОПК-4.6/Нв1 Владеет методиками предварительной оценки и тестирования оборудования на пригодность к выполнению исследовательских задач.

ОПК-1.7 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды

ОПК-1.7/Зн1 Основные виды техногенных факторов и источников воздействия на окружающую среду

ОПК-1.7/Ум1 Уметь идентифицировать и классифицировать техногенные факторы по видам воздействия

ОПК-1.7/Нв1 Навыки комплексного анализа техногенного воздействия на окружающую среду с учётом пространственно-временных факторов

ОПК-4.7 Разрабатывает прогнозы возникновения рисков при внедрении новых технологий, приборов и оборудования, программных продуктов и геоинформационных систем в профессиональной деятельности

ОПК-4.7/Зн1 Знает классификации и источников возникновения рисков при внедрении инноваций

ОПК-4.7/Ум1 Умеет прогнозировать последствия внедрения новых технологий для производительности, точности и безопасности профессиональной деятельности.

ОПК-4.7/Нв1 Владеет способностью формулировать рекомендации по минимизации выявленных рисков и адаптации технологий к конкретным условиям профессиональной среды.

	ОПК-4.8 Предлагает новые решения отдельных этапов выполнения работ в землеустроительной и кадастровой деятельности (по собственной инициативе или заданию руководителя) ОПК-4.8/Зн1 Знает нормативно-правовой базы, допускающей вариативность и усовершенствование процедур выполнения работ. ОПК-4.8/Ум1 Умеет оценивать потенциальную эффективность предлагаемых решений с точки зрения временных, трудовых и финансовых затрат. ОПК-4.8/Нв1 Владеет способностью аргументированно представлять инициативные предложения руководителю и коллегам. ПК-5.1 Владеет навыками управления земельными ресурсами и объектами недвижимости хозяйствующего субъекта ПК-5.1/Зн1 Нормативно-правовую базу в части землепользования, государственного и муниципального земельного контроля, прав и обязанностей землепользователя; принципы кадастрового учета и регистрации прав на недвижимость; ПК-5.1/Ум1 Осуществлять анализ правового статуса земельных участков и объектов недвижимости, выявлять ограничения и риски, связанные с их использованием; ПК-5.1/Нв1 Практическими навыками работы с кадастровой документацией, земельно-правовыми договорами и регистрационными процедурами; ПК-5.2 Знает и умеет управлять объектами недвижимого имущества на всех этапах жизненного цикла ПК-5.2/Зн1 Правовые и нормативные основы оборота, владения, пользования и распоряжения недвижимым имуществом (государственная регистрация прав, налогообложение, договорные формы распоряжения); ПК-5.2/Ум1 Проводить анализ правового статуса и рисков, связанных с объектами недвижимости на каждом этапе их жизненного цикла; ПК-5.2/Нв1 Умением использовать специализированные ИТ-инструменты для управления недвижимостью (Системы управления недвижимостью/Property Management, Excel/СУБД, базовые навыки работы с BIM/GIS на уровне эксплуатации). ПК-5.3 Владеет навыками составления инвестиционных проектов и оценки эффективности управления недвижимостью, в т.ч. земельными участками ПК-5.3/Зн1 Принципы и этапы подготовки инвестиционных проектов в сфере недвижимости и землеустройства (прединвестиционная подготовка, технико-экономическое обоснование, проектная документация, согласования, финансирование и реализация); ПК-5.3/Ум1 Собирать данные, строить финансовые модели, рассчитывать показатели эффективности, выполнять оценку недвижимости и анализ чувствительности. ПК-5.3/Нв1 Навыками составления инвестиционных проектов, подготовки отчётов об оценке, проведением сценарного анализа и использованием GIS-данных для обоснования решений.
Хорошо	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.1/Зн3 Знает принципы, методы и инструменты проектного управления, необходимых для преобразования проблемы в формализованную проектную задачу. УК-2.1/Ум3 Умеет анализировать проблему, формулировать на её основе конкретную проектную цель, границы и критерии успеха, а также выбирать адекватный метод управления для её решения.

УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
УК-2.2/Зн3 Знает методологии разработки концепции проекта, построения дерева задач, оценки актуальности и значимости, прогнозирования результатов и областей их внедрения.

УК-2.2/Ум2 Умеет управлять проектами на всех стадиях жизненного цикла
УК-2.2/Ум3 Умеет преобразовывать ключевую проблему в структурированную концепцию, умеет формулировать стратегическую цель, тактические задачи, обосновывая ценность проекта и описывая конкретные ожидаемые результаты с потенциальными сферами применения.

УК-2.3 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами
УК-2.3/Зн1 Основные принципы управления проектами и команду в рамках BIM-проектирования, а также методы разрешения конфликтов и разногласий
УК-2.3/Зн2 Знает принципы командной динамики, методы координации и распределения ресурсов, техники управления конфликтами и фасилитации для обеспечения эффективного взаимодействия участников проекта.

УК-2.3/Зн3 Принципы организации и мотивации проектной команды

УК-2.3/Ум1 Организовывать и координировать работу команды, помогать участникам преодолевать разногласия и конфликты, обеспечивать команду необходимыми ресурсами для выполнения задач

УК-2.3/Ум2 Умеет выстраивать организационную структуру работы, распределять задачи и ресурсы.

УК-2.3/Ум4 Руководить участниками проекта, стимулируя сотрудничество и конструктивное разрешение разногласий

УК-2.4 Представляет результаты деятельности и планирует последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения
УК-2.4/Зн1 Методы и инструменты планирования и контроля реализации BIM-проектов, включая составление планов-графиков и контрольных пунктов

УК-2.4/Зн2 Знает функциональные возможности рейтинговых информационных систем управления проектами

УК-2.4/Зн3 Знает методы планирования, принципы контроля проекта и стандарты представления результатов для структурирования работы по достижению целей.

УК-2.4/Ум2 Умеет настраивать функционал в избранной информационной системе управления проектами

УК-2.4/Ум3 Умеет декомпозировать конечный результат на последовательные этапы, формировать реалистичный план-график с вехами, назначать ответственных, а также разрабатывать систему контроля выполнения для своевременного представления итогов.

УК-2.4/Ум5 Последовательно представить достигнутые результаты и разработать поэтапный план дальнейших действий

УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта

УК-2.5/Зн1 Методы мониторинга и контроля реализации BIM-проектов, а также принципы внесения изменений в проектную документацию и распределение зон ответственности

УК-2.5/Зн2 Знает методы оперативного контроля, процедуры управления изменениями и инструменты мониторинга для отслеживания прогресса и своевременной корректировки проекта.

УК-2.5/Зн4 Методы мониторинга и контроля реализации проектов

УК-2.5/Ум1 Четко представлять результаты деятельности и формировать план-график реализации проекта, устанавливая промежуточные цели и сроки выполнения задач

УК-2.5/Ум2 Умеет системно отслеживать ход работ, выявлять и анализировать отклонения от плана, инициировать и вносить обоснованные корректировки в графики, ресурсы и зоны ответственности для минимизации рисков срыва сроков.

УК-2.5/Ум4 Отслеживать отклонение от намеченного плана и вносить коррективы в проект

ОПК-1.1 Демонстрирует знания принципов программного моделирования отдельных фрагментов для конкретных условий при создании землеустроительной и кадастровой документации

ОПК-1.1/Зн1 Основные программные продукты для моделирования в землеустройстве и кадастре

ОПК-1.1/Ум1 Уметь выбирать подходящее программное обеспечение для решения конкретных задач моделирования в зависимости от условий задания и требований

ОПК-4.1 Дает оценку корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов землеустроительных и кадастровых работ

ОПК-4.1/Зн1 Современные методологические и технологические тренды в землеустройстве и кадастре

ОПК-4.1/Зн2 Фундаментальные принципы, лежащие в основе геодезической и картографической наук

ОПК-4.1/Зн3 Типовые подходы для решения производственных и исследовательских задач в области геодезии и картографии

ОПК-4.1/Ум1 Критически анализировать существующие технологические процессы (карты рабочих стадий, методы съёмки, процедура валидации и обмена данными), выявлять неэффективные или устаревшие элементы и обосновывать предложения по их корректировке или замене с учётом качества данных, стоимости, сроков и нормативных требований.

ОПК-4.1/Ум2 Решать типовые производственные и исследовательские задачи в области геодезии и картографии

ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения конкретных задач в землеустройстве и кадастрах; определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-1.2/Зн1 Фундаментальные положения наук, релевантных землеустройству и кадастрам

ОПК-1.2/Ум1 Формулировать цели и задачи исследования для определения характеристик конкретного физического процесса

ОПК-4.2 Определяет состав работ для выполнения научных исследований в соответствии с поставленной задачей

ОПК-4.2/Зн1 Структуру научного исследования и основные типы работ в предметной области

ОПК-4.2/Ум1 На основе цели и задач исследования составлять подробный план работ — определять этапы (предисследование, сбор данных, предобработка, анализ, верификация, оформление результатов), виды необходимых данных и источников, методы и инструменты, сроки и ресурсы, а также критерии оценки достижения целей.

ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций в землеустройстве и кадастре с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

ОПК-1.3/Зн1 Основные технологические процессы в землеустройстве и кадастре

ОПК-1.3/Ум1 Выявлять и анализировать причины снижения качества технологических процессов на основе данных мониторинга и обратной связи

ОПК-4.3 Демонстрирует знания о современных геоинформационных системах, информационно-телекоммуникационных технологиях и моделировании в землеустройстве и кадастре

ОПК-4.3/Зн1 Основные компоненты и функции современных ГИС и ИКТ в землеустройстве и кадастре

ОПК-4.3/Ум1 Применять ГИС-инструменты и сетевые технологии для задач землеустройства и кадастра

ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

ОПК-1.4/Зн1 Основные физические процессы и явления, характерные для профессиональной сферы

ОПК-1.4/Ум1 Уметь идентифицировать физический процесс или явление, требующее математического описания в рамках профессиональной задачи

ОПК-4.4 Проводит исследования различных типов оборудования, устанавливает особенности его применения в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель и других объектов недвижимости, выявляет недостатки

ОПК-4.4/Зн1 Знает нормативно-техническую документацию, регламентирующую точность и порядок применения оборудования при кадастровых работах.

ОПК-4.4/Ум1 Умеет анализировать технические паспорта и результаты испытаний для определения соответствия оборудования требуемым задачам и условиям.

ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.5/Зн1 Основные законы физики, релевантные для профессиональной сферы

ОПК-1.5/Ум1 Уметь выбирать подходящий закон или группу законов для решения конкретной задачи

ОПК-4.5 Анализирует и интерпретирует полученные результаты исследований применительно к конкретным условиям с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

ОПК-4.5/Зн1 Знает методы анализа, систематизации и интерпретации результатов исследований с учетом региональных и локальных особенностей

ОПК-4.5/Ум1 Умеет проводить анализ полученных данных с использованием ГИС-технологий, методов математической статистики и моделирования.

ОПК-1.6 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

ОПК-1.6/Зн1 Основные понятия теории вероятностей и математической статистики

ОПК-1.6/Ум1 Уметь проводить первичную обработку экспериментальных и расчётных данных

ОПК-4.6 Определяет на профессиональном уровне оборудование для проведения исследований в профессиональной деятельности

ОПК-4.6/Зн1 Знает принципы действия и конструктивных особенностей различных типов приборов и инструментов.

ОПК-4.6/Ум1 Умеет оценивать достаточность и пригодность имеющегося оборудования для запланированных исследований.

ОПК-1.7 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды

ОПК-1.7/Зн1 Основные виды техногенных факторов и источников воздействия на окружающую среду

ОПК-1.7/Ум1 Уметь идентифицировать и классифицировать техногенные факторы по видам воздействия

ОПК-4.7 Разрабатывает прогнозы возникновения рисков при внедрении новых технологий, приборов и оборудования, программных продуктов и геоинформационных систем в профессиональной деятельности

ОПК-4.7/Зн1 Знает классификации и источников возникновения рисков при внедрении инноваций

ОПК-4.7/Ум1 Умеет прогнозировать последствия внедрения новых технологий для производительности, точности и безопасности профессиональной деятельности.

ОПК-4.8 Предлагает новые решения отдельных этапов выполнения работ в землеустроительной и кадастровой деятельности (по собственной инициативе или заданию руководителя)

ОПК-4.8/Зн1 Знает нормативно-правовой базы, допускающей вариативность и усовершенствование процедур выполнения работ.

ОПК-4.8/Ум1 Умеет оценивать потенциальную эффективность предлагаемых решений с точки зрения временных, трудовых и финансовых затрат.

ПК-5.1 Владеет навыками управления земельными ресурсами и объектами недвижимости хозяйствующего субъекта

ПК-5.1/Зн1 Нормативно-правовую базу в части землепользования, государственного и муниципального земельного контроля, прав и обязанностей землепользователя; принципы кадастрового учета и регистрации прав на недвижимость;

ПК-5.1/Ум1 Осуществлять анализ правового статуса земельных участков и объектов недвижимости, выявлять ограничения и риски, связанные с их использованием;

	ПК-5.2 Знает и умеет управлять объектами недвижимого имущества на всех этапах жизненного цикла ПК-5.2/Зн1 Правовые и нормативные основы оборота, владения, пользования и распоряжения недвижимым имуществом (государственная регистрация прав, налогообложение, договорные формы распоряжения); ПК-5.2/Ум1 Проводить анализ правового статуса и рисков, связанных с объектами недвижимости на каждом этапе их жизненного цикла; ПК-5.3 Владеет навыками составления инвестиционных проектов и оценки эффективности управления недвижимостью, в т.ч. земельными участками ПК-5.3/Зн1 Принципы и этапы подготовки инвестиционных проектов в сфере недвижимости и землеустройства (прединвестиционная подготовка, технико-экономическое обоснование, проектная документация, согласования, финансирование и реализация); ПК-5.3/Ум1 Собирают данные, строят финансовые модели, рассчитывают показатели эффективности, выполняют оценку недвижимости и анализ чувствительности.
Удовлетворительно	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.1/Зн3 Знает принципы, методы и инструменты проектного управления, необходимых для преобразования проблемы в формализованную проектную задачу. УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения УК-2.2/Зн3 Знает методологии разработки концепции проекта, построения дерева задач, оценки актуальности и значимости, прогнозирования результатов и областей их внедрения. УК-2.3 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами УК-2.3/Зн1 Основные принципы управления проектами и команду в рамках BIM-проектирования, а также методы разрешения конфликтов и разногласий УК-2.3/Зн2 Знает принципы командной динамики, методы координации и распределения ресурсов, техники управления конфликтами и фасилитации для обеспечения эффективного взаимодействия участников проекта. УК-2.3/Зн3 Принципы организации и мотивации проектной команды УК-2.4 Представляет результаты деятельности и планирует последовательность шагов для достижения данного результата. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения УК-2.4/Зн1 Методы и инструменты планирования и контроля реализации BIM-проектов, включая составление планов-графиков и контрольных пунктов УК-2.4/Зн2 Знает функциональные возможности рейтинговых информационных систем управления проектами УК-2.4/Зн3 Знает методы планирования, принципы контроля проекта и стандарты представления результатов для структурирования работы по достижению целей.

УК-2.5 Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта
УК-2.5/Зн1 Методы мониторинга и контроля реализации BIM-проектов, а также принципы внесения изменений в проектную документацию и распределение зон ответственности

УК-2.5/Зн2 Знает методы оперативного контроля, процедуры управления изменениями и инструменты мониторинга для отслеживания прогресса и своевременной корректировки проекта.

УК-2.5/Зн4 Методы мониторинга и контроля реализации проектов

ОПК-1.1 Демонстрирует знания принципов программного моделирования отдельных фрагментов для конкретных условий при создании землеустроительной и кадастровой документации

ОПК-1.1/Зн1 Основные программные продукты для моделирования в землеустройстве и кадастре

ОПК-4.1 Дает оценку корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов землеустроительных и кадастровых работ

ОПК-4.1/Зн1 Современные методологические и технологические тренды в землеустройстве и кадастре

ОПК-4.1/Зн2 Фундаментальные принципы, лежащие в основе геодезической и картографической наук

ОПК-4.1/Зн3 Типовые подходы для решения производственных и исследовательских задач в области геодезии и картографии

ОПК-1.2 Использует фундаментальные знания в профессиональной деятельности для решения конкретных задач в землеустройстве и кадастрах; определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

ОПК-1.2/Зн1 Фундаментальные положения наук, релевантных землеустройству и кадастрам

ОПК-4.2 Определяет состав работ для выполнения научных исследований в соответствии с поставленной задачей

ОПК-4.2/Зн1 Структуру научного исследования и основные типы работ в предметной области

ОПК-1.3 Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций в землеустройстве и кадастре с учетом отечественного и зарубежного опытов с применением геоинформационных систем, информационно-телекоммуникационных технологий, делает расчеты построений

ОПК-1.3/Зн1 Основные технологические процессы в землеустройстве и кадастре

ОПК-4.3 Демонстрирует знания о современных геоинформационных системах, информационно-телекоммуникационных технологиях и моделировании в землеустройстве и кадастре

ОПК-4.3/Зн1 Основные компоненты и функции современных ГИС и ИКТ в землеустройстве и кадастре

ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

ОПК-1.4/Зн1 Основные физические процессы и явления, характерные для профессиональной сферы

ОПК-4.4 Проводит исследования различных типов оборудования, устанавливает особенности его применения в землеустройстве, кадастре и мониторинге земель и других объектов недвижимости, выявляет недостатки
ОПК-4.4/Зн1 Знает нормативно-техническую документацию, регламентирующую точность и порядок применения оборудования при кадастровых работах.

ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.5/Зн1 Основные законы физики, релевантные для профессиональной сферы

ОПК-4.5 Анализирует и интерпретирует полученные результаты исследований применительно к конкретным условиям с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

ОПК-4.5/Зн1 Знает методы анализа, систематизации и интерпретации результатов исследований с учетом региональных и локальных особенностей

ОПК-1.6 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

ОПК-1.6/Зн1 Основные понятия теории вероятностей и математической статистики

ОПК-4.6 Определяет на профессиональном уровне оборудование для проведения исследований в профессиональной деятельности

ОПК-4.6/Зн1 Знает принципы действия и конструктивных особенностей различных типов приборов и инструментов.

ОПК-1.7 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды

ОПК-1.7/Зн1 Основные виды техногенных факторов и источников воздействия на окружающую среду

ОПК-4.7 Разрабатывает прогнозы возникновения рисков при внедрении новых технологий, приборов и оборудования, программных продуктов и геоинформационных систем в профессиональной деятельности

ОПК-4.7/Зн1 Знает классификации и источников возникновения рисков при внедрении инноваций

ОПК-4.8 Предлагает новые решения отдельных этапов выполнения работ в землеустроительной и кадастровой деятельности (по собственной инициативе или заданию руководителя)

ОПК-4.8/Зн1 Знает нормативно-правовой базы, допускающей вариативность и усовершенствование процедур выполнения работ.

ПК-5.1 Владеет навыками управления земельными ресурсами и объектами недвижимости хозяйствующего субъекта

ПК-5.1/Зн1 Нормативно-правовую базу в части землепользования, государственного и муниципального земельного контроля, прав и обязанностей землепользователя; принципы кадастрового учета и регистрации прав на недвижимость;

ПК-5.2 Знает и умеет управлять объектами недвижимого имущества на всех этапах жизненного цикла

ПК-5.2/Зн1 Правовые и нормативные основы оборота, владения, пользования и распоряжения недвижимым имуществом (государственная регистрация прав, налогообложение, договорные формы распоряжения);

	ПК-5.3 Владеет навыками составления инвестиционных проектов и оценки эффективности управления недвижимостью, в т.ч. земельными участками ПК-5.3/Зн1 Принципы и этапы подготовки инвестиционных проектов в сфере недвижимости и землеустройства (прединвестиционная подготовка, технико-экономическое обоснование, проектная документация, согласования, финансирование и реализация);
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Практическая работа Расчетно-графическая работа
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Зачет с оценкой

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Технология распределенного реестра (блокчейн) в регистрации недвижимости.	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5 ОПК-4.6 ОПК-4.7 ОПК-4.8 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Практическая работа Расчетно-графическая работа	Зачет с оценкой

2	Искусственный интеллект в регистрации недвижимости	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5 ОПК-4.6 ОПК-4.7 ОПК-4.8 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Практическая работа	Зачет с оценкой
---	--	--	---------------------	-----------------

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 1 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Технология распределенного реестра (блокчейн) в регистрации недвижимости.

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5 ОПК-4.6 ОПК-4.7 ОПК-4.8 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5

Тема 1.1. Понятие и суть технологии блокчейн

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Анализ экономической эффективности внедрения гибридной DLT-системы для регистрации недвижимости в условном регионе

Цель: смоделировать и оценить экономические, временные и социальные эффекты внедрения

гибридного решения (он-чейн для гарантии неизменяемости + офф-чейн для хранения документов) в масштабе региона/города.

Задание: для условного региона (задать параметры: число регистраций в год, среднее время обработки, текущие операционные затраты, ожидаемые улучшения при внедрении) провести расчёты:

- смоделировать текущие затраты и время обработки;
- оценить инвестиционные и операционные затраты на внедрение DLT-решения (инфраструктура, интеграция, обучение персонала, сопровождение);
- рассчитать окупаемость (NPV, IRR) и срок возврата инвестиций при разных сценариях (консервативный/базовый/оптимистичный);
- проанализировать нефинансовые эффекты (снижение мошенничества, улучшение прозрачности, юридические риски) и включить их в чувствительный анализ.

Требуемые материалы и инструменты: Excel/Google Sheets или Python (pandas, matplotlib), оценки стоимости инфраструктуры (ссылки на кейсы/ценники), методики расчёта NPV/IRR.

Выходы: расчётная записка с таблицами, графиками (затраты по годам, NPV/IRR по сценариям), SWOT-анализ и заключение о целесообразности внедрения.

Критерии оценки: корректность финансовых расчётов и прозрачность допущений (40%), адекватность сценариев и чувствительного анализа (25%), качество графической части (наглядность, информативность) (20%), аналитические выводы и рекомендации (15%).

Тема 1.2. Возможности применения технологии блокчейн при регистрации недвижимости

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Автоматическое извлечение данных из правоустанавливающих документов (OCR + NLP)

Цель: освоить конвейер обработки от скан-изображения документа до структурированных метаданных (ФИО сторон, адрес объекта, вид права, дата сделки, реквизиты).

Задание: реализовать пайплайн, который принимает набор отсканированных договоров/свидетельств (PDF/JPEG), выполняет предобработку изображений, распознаёт текст (OCR), применяет методы NLP (регулярные выражения и/или модель NER) для выделения полей и сохраняет результаты в CSV/JSON.

Инструменты: Python, Tesseract/ABBYY/Google Vision API, spaCy/Hugging Face transformers, OpenCV, pandas.

Выходы: код (Jupyter Notebook или скрипт), набор распознанных JSON-записей, отчёт с описанием подхода и метриками качества (precision/recall по ключевым полям).

Критерии оценки: корректность выделения ключевых полей (вес 50%), качество OCR и предобработки (20%), чистота кода и воспроизводимость (15%), отчёт и анализ ошибок (15%).

Раздел 2. Искусственный интеллект в регистрации недвижимости

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-1.7 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5 ОПК-4.6 ОПК-4.7 ОПК-4.8 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5

Тема 2.1. Применение искусственного интеллекта при регистрационных действиях

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Верификация кадастровых границ с использованием спутниковых снимков (CV + GIS)

Цель: научиться сопоставлять кадастровые границы с текущим состоянием местности и выявлять признаки самозастройки или изменений землепользования.

Задание: для заданной области (несколько кадастровых участков) загрузить актуальные спутниковые снимки/ортофотопланы, выполнить сегментацию/классификацию землепользования (например, застроенная территория, зелёные насаждения, вода, голая почва), затем сопоставить результаты с границами участков и выявить несоответствия.

Инструменты: Python, GDAL/rasterio, geopandas, scikit-image/Keras/PyTorch (модель сегментации, например U-Net), QGIS для визуализации.

Выходы: скрипты/ноутбуки, карта с пометками выявленных изменений (GeoJSON), отчёт с картинками (до/после), таблица проблемных участков.

Критерии оценки: точность сегментации и корректность сопоставления (40%), полнота и качество визуализации карты (25%), методология обработки данных и масштабируемость (20%), аналитический вывод и рекомендации (15%).

Тема 2.2. Технологии искусственного интеллекта при анализе использования земель

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Прототип смарт-контракта для условной сделки купли-продажи с интеграцией реестра

Цель: понять принципы разработки смарт-контрактов, реализовать простую автоматизированную модель сделки и проанализировать правовые/безопасностные аспекты.

Задание: разработать смарт-контракт (Solidity/Hyperledger chaincode) для условной сделки: хранение условий (цена, стороны, условие передачи права), эскроу-платеж, автоматическое выполнение при выполнении условий, запись хэша права в реестр. Реализовать простой фронтенд или скрипт для взаимодействия и показать сценарии (успех, отмена).

Инструменты: Solidity + Hardhat/Truffle (или Hyperledger Fabric chaincode), Ganache/local testnet, Web3.py/Ethers.js, Node/React (опционально).

Выходы: исходники смарт-контракта, сценарии тестов (unit tests), демонстрация выполнения транзакций на тестовой сети, отчёт с описанием безопасности и юридических ограничений.

Критерии оценки: корректность логики контракта и покрытие тестами (45%), безопасность (обработка ошибок, предотвращение reentrancy и др.) (25%), интеграция с реестром/запись хэшей (15%), отчёт по юридическим аспектам (15%).

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Зачет с оценкой

Контролируемые ИДК: УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 ОПК-1.1 ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-4.2 ОПК-1.3 ОПК-4.3 ОПК-1.4 ОПК-4.4 ОПК-1.5 ОПК-4.5 ОПК-1.6 ОПК-4.6 ОПК-1.7 ОПК-4.7 ОПК-4.8 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

Вопросы/Задания:

1. Какие нормативные и правовые вопросы необходимо решить при внедрении блокчейн-реестра недвижимости в государственную систему?

.

2. Какие нормативные и правовые вопросы необходимо решить при внедрении блокчейн-реестра недвижимости в государственную систему?

3. Опишите возможные сценарии атаки на систему реестра на блокчейне и способы защиты.

4. Что такое zk-proofs (zero-knowledge proofs) и как они могут помочь в системе регистрации недвижимости?

5. Как можно совместить результаты автоматической сегментации спутниковых данных с кадастровыми границами для поиска самовольной застройки?
6. Опишите, какие методы компьютерного зрения применимы для анализа спутниковых снимков при мониторинге землепользования.
7. Что такое NER и как её можно применить в задаче извлечения полей из договоров купли-продажи недвижимости?
8. Какие ключевые этапы включает пайплайн обработки правоустанавливающих документов с использованием OCR и NLP?
9. Какие данные и операции целесообразно хранить непосредственно в блокчейне при регистрации недвижимости, а какие — off-chain? Обоснуйте.
10. Объясните понятие токенизации недвижимости и приведите модели токенов.
.
11. Что такое цифровая подпись и как она используется для подтверждения прав на недвижимость в цифровом реестре?
.
12. Опишите архитектуру гибридного решения on-chain/off-chain для хранения правоустанавливающих документов.
13. Какие основные технические и юридические ограничения препятствуют полному переносу регистрации недвижимости в блокчейн?
14. Назовите ключевые преимущества использования блокчейна в регистрации недвижимости.
15. Что такое смарт-контракт и как он применяется в сделках с недвижимостью?