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

Картографический факультет
Кафедра экономики

**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) «Б1.О.06 ОРГАНИЗАЦИЯ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ РАБОТ»

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 05.04.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль) подготовки: Картография и геоинформатика

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 2 года

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

Москва, 2026

Разработчики:
Доцент кафедры Экономики, к.н., доцент Синицына А. Л.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.04.03 Картография и геоинформатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 893

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Картографический факультет	Председатель ученого совета факультета	Загребин Г. И.	Рассмотрено	26.12.2025, № 6/25

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/Зн1 Знает специфические проблемы отрасли (устаревание карт, нехватка актуальных данных, сложность интеграции разрозненных геоинформационных ресурсов), методологию проектного управления (устав, жизненный цикл, границы) и типовые технологические решения в картографии и ГИС.

Уметь:

УК-2.1/Ум1 Умеет анализировать отраслевую проблему (например, отсутствие цифровой карты территории для муниципального управления), трансформировать её в конкретную проектную задачу с чёткими целями, результатами и критериями, а также предлагать способ решения через проект (например, проект «Создание цифрового картографического обеспечения территории X с использованием аэрофотосъёмки и ГИС»).

Владеть:

УК-2.1/Нв1 Владеет навыком проблемно-ориентированного мышления в профессиональной области, позволяющим на основе выявленной картографо-геодезической или геоинформационной проблемы формулировать управляемый проект с обоснованным технологическим решением, закладывая основу для его дальнейшего планирования и реализации.

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/Зн1 Знает структуру концепции проекта, принципы целеполагания (SMART), методы обоснования актуальности и значимости на основе анализа потребностей рынка, государственных программ (например, «Цифровая экономика», ФЦП) и отраслевых трендов, а также типовые форматы результатов картографо-ГИС проектов (цифровые карты, базы геоданных, геосервисы) и сферы их применения.

Уметь:

УК-2.2/Ум1 Умеет на основе выделенной проблемы (например, отсутствие единого геопространственного ресурса для управления городским хозяйством) разрабатывать развернутую концепцию.

Владеть:

УК-2.2/Нв1 Владеет навыком концептуального проектного проектирования в своей предметной области, позволяющим создавать логически целостные и убедительные документы (концепции).

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 Знает специфику распределения ролей в проектных командах картографо-ГИС направленности (геодезисты, картографы, ГИС-аналитики, программисты, менеджеры данных), принципы организации их взаимодействия, а также методы управления конфликтами и обеспечения ресурсами (оборудование, ПО, данные, финансы) в рамках отраслевых процессов.

Уметь:

УК-2.3/Ум1 Умеет выстраивать структуру работы для многопрофильной команды (например, при создании цифрового картографического продукта), распределять задачи с учетом специализации, разрешать профессиональные разногласия (например, по методам классификации объектов или выбору программной платформы) и обеспечивать своевременное предоставление необходимых ресурсов (ГНСС-оборудование, лицензии на ПО, исходные материалы) для бесперебойного выполнения проекта.

Владеть:

УК-2.3/Нв1 Владеет навыками интеграционного менеджмента в сфере картографии и ГИС, способен создать слаженную рабочую среду, где технические специалисты разных профилей эффективно взаимодействуют, а возникающие противоречия переводятся в конструктивное русло для достижения общего высококачественного результата.

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 Знает стандартные форматы представления результатов картографо-ГИС проектов (технические отчеты, презентации, демонстрации геосервисов), методы декомпозиции целей на технологические этапы (подготовка данных, полевые работы, камеральная обработка, создание БД, верификация), а также инструменты календарно-сетевого планирования и контроля (диаграммы Ганта, контрольные точки, метрики качества пространственных данных).

Уметь:

УК-2.4/Ум1 Умеет наглядно представлять промежуточные и итоговые результаты (например, прототип цифровой карты или аналитический отчет) стейкхолдерам, выстраивать логическую последовательность работ (от сбора исходных материалов до публикации продукта), разрабатывать детальный план-график с учетом технологических зависимостей (например, нельзя начать картографирование до завершения геодезической съемки) и формировать систему контроля выполнения, включающую проверку точности, полноты и актуальности геоданных.

Владеть:

УК-2.4/Нв1 Владеет навыком комплексного проектного планирования и презентации в профессиональной области, позволяющим не только грамотно структурировать весь цикл работ, но и эффективно коммуницировать прогресс, обеспечивая прозрачность и управляемость проекта на всех этапах.

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 Знает методы оперативного контроля в картографо-ГИС проектах (контроль точности координат, оценка полноты атрибутивных данных, верификация картографических произведений), процедуры управления изменениями и подходы к перераспределению задач между специалистами разного профиля (топографы, дешифровщики, ГИС-операторы) с учетом специфики работ.

Уметь:

УК-2.5/Ум1 Умеет отслеживать ключевые показатели проекта (соблюдение сроков съемки, качество дешифрирования, скорость обработки данных), анализировать причины отклонений (например, из-за погодных условий или некачественных исходных материалов), вносить обоснованные корректировки в технологический график и матрицу ответственности (RACI) для минимизации рисков и обеспечения достижения целевых параметров конечного продукта.

Владеть:

УК-2.5/Нв1 Владеет навыком гибкого управления исполнением проекта в условиях неопределенности, характерных для отрасли (изменение условий местности, сбой в поставке оборудования), способен оперативно перестраивать рабочие процессы и перераспределять зоны ответственности для сохранения контроля над качеством и сроками создания картографической или геоинформационной продукции.

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели

Знать:

УК-3.1/Зн1 Знает типовые модели взаимодействия в картографо-ГИС проектах (последовательная, параллельная, итеративная), ключевые профессиональные роли (геодезист-полевик, картограф-редактор, ГИС-аналитик, специалист по данным) и критерии оценки их компетенций, необходимых для реализации конкретных видов работ (съемка, обработка, анализ, визуализация).

Уметь:

УК-3.1/Ум1 Умеет анализировать цель проекта (например, создание 3D-модели территории) и разрабатывать стратегию эффективного сотрудничества специалистов, определять требуемый состав команды, формулировать требования к ключевым компетенциям кандидатов и проводить их отбор для формирования сбалансированной и синергетической рабочей группы.

Владеть:

УК-3.1/Нв1 Владеет искусством стратегического формирования проектных команд в картографо-геоинформационной сфере, способен не просто подобрать специалистов, но и создать из них единый коллектив с четкой стратегией взаимодействия, направленной на максимально эффективное достижение технологических целей проекта.

УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов

Знать:

УК-3.2/Зн1 Знает специфику мотивации и типовые поведенческие паттерны представителей различных картографо-ГИС специальностей (склонность к точности у геодезистов, креативность у картографов-дизайнеров, аналитичность у ГИС-специалистов), а также методы гибкого планирования задач с учетом личностных факторов и рабочих предпочтений.

Уметь:

УК-3.2/Ум1 Умеет выстраивать и адаптировать рабочий процесс, распределяя задачи с учетом профессиональных интересов, сильных сторон и индивидуальных особенностей членов команды (например, поручая детальную проверку данных скрупулезному специалисту, а разработку визуализации — креативному), а также конструктивно интегрировать различные мнения в процесс принятия технических решений.

Владеть:

УК-3.2/Нв1 Владеет навыками персонализированного управления в технологической среде, способен создавать психологически комфортную и продуктивную атмосферу, где планы гибко корректируются под человеческий фактор, что обеспечивает синергию, высокую вовлеченность и качество выполнения сложных картографо-геоинформационных работ.

УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон

Знать:

УК-3.3/Зн1 Знает типичные источники конфликтов в картографо-ГИС проектах (разные подходы к классификации объектов, спор о приоритете скорости или точности, конкуренция за ресурсы между полевым и камеральным отделами), техники ведения переговоров и медиации, а также нормы профессиональной этики в отрасли.

Уметь:

УК-3.3/Ум1 Умеет своевременно выявлять конфликтные ситуации (например, между геодезистом и картографом по поводу интерпретации данных), анализировать позиции и истинные профессиональные интересы сторон, применять соответствующие методы (фасилитация, переговоры) для снятия напряжения и нахождения взаимоприемлемого технического или организационного решения, учитывающего требования всех участников.

Владеть:

УК-3.3/Нв1 Владеет мастерством бесконфликтного профессионального общения в технической среде, способен не просто гасить споры, а трансформировать их в источник поиска оптимальных решений, укрепляя доверие и долгосрочное сотрудничество внутри проектной команды и с заказчиком.

УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям

Знать:

УК-3.4/Зн1 Знает методологии профессиональных дискуссий в картографии и ГИС (технические совещания, научно-технические советы, питчи), специфику аргументации при обсуждении технологических решений (выбор методов съемки, систем координат, классификаторов, алгоритмов анализа), а также ключевые спорные вопросы отрасли (стандартизация, открытость данных, оценка точности).

Уметь:

УК-3.4/Ум1 Умеет формулировать техническую повестку дискуссии (например, выбор между фотограмметрией и лазерным сканированием для создания ЦМР), управлять обсуждением среди специалистов разного профиля, организовывать процедуру защиты проектных решений (например, архитектуры базы геоданных) с привлечением внутренних или внешних экспертов-оппонентов для выявления уязвимостей и повышения обоснованности.

Владеть:

УК-3.4/Нв1 Владеет навыком инженерной фасилитации, способен проводить содержательные профессиональные дискуссии, где критика направлена на совершенствование картографо-ГИС продуктов, а привлечение оппонентов становится стандартной практикой контроля качества и обоснования выбранных технологических решений.

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания

Знать:

УК-6.1/Зн1 Знает структуру профессиональных ресурсов в картографо-ГИС деятельности (личностные: знания, навыки, здоровье; ситуативные: доступ к оборудованию, ПО, данным; временные: сроки выполнения этапов работ), а также методы их оценки и планирования (техники тайм-менеджмента, оценка сложности задачи).

Уметь:

УК-6.1/Ум1 Умеет реалистично оценивать собственные компетенции и физические возможности для выполнения конкретной технологической задачи (например, создания цифровой карты участка), анализировать доступность внешних ресурсов (лицензии на ПО, качество исходных материалов) и временные рамки, а затем оптимально распределять усилия и использовать доступные средства для гарантированного достижения результата в срок.

Владеть:

УК-6.1/Нв1 Владеет навыком ресурсного самоанализа и эффективного планирования личной работы, проявляя ответственность и прагматизм при принятии обязательств, что позволяет избегать профессионального выгорания, срывов сроков и обеспечивать стабильно высокое качество исполнения поручений в рамках проектов.

УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям

Знать:

УК-6.2/Зн1 Знает основные критерии и модели для профессиональной самооценки в картографо-ГИС сфере (например, соответствие профессиональному стандарту, владение ключевыми технологиями, управление проектами), а также возможные направления и форматы роста (технические экспертизы, управленческие компетенции, междисциплинарные знания).

Уметь:

УК-6.2/Ум1 Умеет проводить объективную самооценку своей текущей деятельности, используя выбранные критерии (например, качество и эффективность выполнения технологических операций), выявлять сильные стороны и зоны развития, формулировать конкретные приоритеты для профессионального роста (например, освоение Python для автоматизации ГИС-процессов) и определять практические способы их достижения (обучение, стажировка, менторство).

Владеть:

УК-6.2/Нв1 Владеет культурой рефлексивной практики и саморазвития, позволяющей осознанно и системно управлять собственным профессиональным становлением, регулярно корректируя личные приоритеты и выбирая оптимальные пути совершенствования в условиях быстро меняющейся технологической среды.

УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда

Знать:

УК-6.3/Зн1 Знает основные тренды и направления развития картографии, геодезии и геоинформатики (цифровизация, BIM, ИИ, большие данные), существующие инструменты непрерывного образования (профессиональные стандарты, онлайн-курсы, вебинары, отраслевые конференции, программы повышения квалификации) и механизмы анализа требований рынка труда в сфере геопространственных данных.

Уметь:

УК-6.3/Ум1 Умеет проводить самоанализ накопленного опыта и компетенций, выявлять пробелы и перспективные направления для роста в контексте отраслевых изменений, а также целенаправленно подбирать и использовать образовательные ресурсы (курсы по программированию для ГИС, изучение новых стандартов, освоение беспилотных технологий) для планомерного развития своей карьеры.

Владеть:

УК-6.3/Нв1 Владеет навыками персонального стратегического управления карьерой, проявляя осознанность и проактивность в построении индивидуальной образовательной траектории, что позволяет адаптироваться к технологическим сдвигам и сохранять профессиональную востребованность в динамичной сфере геопространственных технологий.

ОПК-4 Способен организовывать и контролировать проектные работы в избранной области картографии и геоинформатики, выполнять составительские и редакционные работы

ОПК-4.1 Способность организовывать и контролировать проектные работы в избранной области картографии и геоинформатики, выполнять составительские и редакционные работы

Знать:

ОПК-4.1/Зн1 Основы картографии

Уметь:

ОПК-4.1/Ум1 Использовать геоинформационную инфраструктуру

Владеть:

ОПК-4.1/Нв1 Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации

ОПК-5 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной, в том числе научно-исследовательской деятельности

ОПК-5.1 Демонстрирует знания основ педагогики и психологии

Знать:

ОПК-5.1/Зн1 Знает ключевые категории, понятия, закономерности и теории развития личности, обучения и воспитания из базовых курсов педагогики и психологии (психология развития, педагогическая психология, теория обучения, основы воспитания).

Уметь:

ОПК-5.1/Ум1 Умеет распознавать и описывать основные психологические явления и педагогические ситуации, применять изученные теоретические положения для анализа практических случаев взаимодействия, обучения или развития в профессиональном или социальном контексте.

Владеть:

ОПК-5.1/Нв1 Владеет базовым понятийным аппаратом и научным подходом к анализу человеческой деятельности, что позволяет осмысленно интерпретировать поведение, учитывать возрастные и индивидуальные особенности в коммуникации и применять простейшие педагогические принципы в практике наставничества или обучения.

ПК-5 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию в области выполнения картографических работ и создания геоинформационных систем

ПК-5.1 Разрабатывает нормативно-техническую документацию в области выполнения картографических работ и создания геоинформационных систем

Знать:

ПК-5.1/Зн1 Требования к размещению картографических изображений в интернете, основные аспекты использования API сервисов

Уметь:

ПК-5.1/Ум1 Формировать техническую документацию, описывающую основные аспекты создания ГИС-приложений, а также создания и публикации в интернете web –карт

Владеть:

ПК-5.1/Нв1 Навыками составления технической документации, описывающей основные аспекты создания ГИС-приложений, а также создания и публикации в интернете web –карт.

ПК-6 Способен осуществлять контроль качества картографической продукции и функционирования геоинформационных систем, баз пространственных данных

ПК-6.1 Осуществляет контроль качества картографической продукции и функционирования геоинформационных систем

Знать:

ПК-6.1/Зн1 Знает нормативные требования к качеству картографической продукции (ГОСТы, технические условия, инструкции), критерии оценки карт (точность, полнота, современность, оформление), методы и стандарты тестирования геоинформационных систем (функциональность, производительность, удобство использования, безопасность) и соответствующие инструменты контроля.

Уметь:

ПК-6.1/Ум1 Умеет проводить экспертизу картографических материалов на соответствие требованиям заказчика и нормативным документам, выполнять тестирование ГИС по утвержденным методикам, выявлять ошибки, несоответствия и сбои в работе систем, а также документировать результаты контроля и формировать рекомендации по исправлению.

Владеть:

ПК-6.1/Нв1 Владеет комплексной методикой контроля в сфере геопространственных данных и технологий, позволяющей системно оценивать качество конечного продукта и надежность работы ГИС, обеспечивая их соответствие установленным стандартам и требованиям пользователей.

ПК-9 Способен организовывать работы по поддержанию функционирования и информационному взаимодействию разноуровневых геоинформационных систем

ПК-9.1 Организует и координирует работы по поддержанию функционирования и информационному взаимодействию разноуровневых геоинформационных систем

Знать:

ПК-9.1/Зн1 Знает архитектурные модели, протоколы и стандарты (OGC: WMS, WFS, WCS; REST API) для обеспечения взаимодействия разноуровневых ГИС (локальных, корпоративных, веб-ГИС), а также принципы и процедуры их технического обслуживания, мониторинга и обновления.

Уметь:

ПК-9.1/Ум1 Умеет планировать и координировать работы по администрированию, обеспечению бесперебойной работы и синхронизации данных между различными ГИС, организовывать процессы внедрения обновлений, устранения неисправностей и настройки информационных потоков в соответствии с установленными регламентами и потребностями пользователей.

Владеть:

ПК-9.1/Нв1 Владеет навыками интеграционного управления геоинформационной инфраструктурой, способен обеспечивать целостность, доступность и согласованность данных в распределенной среде разнородных ГИС для поддержки кросс-функциональных бизнес-процессов и принятия решений.

ПК-9.3 Демонстрирует знания программных интерфейсов, применяемых для визуализации пространственных данных с целью организации картографических и геоинформационных работ

Знать:

ПК-9.3/Зн1 Знает классификацию, архитектуру и функциональные возможности современных программных интерфейсов (API, SDK) для визуализации пространственных данных (например, Mapbox GL JS, Leaflet, OpenLayers, ArcGIS API for JavaScript, библиотеки Python: Matplotlib, Geopandas, Folium), а также их роль в организации веб-картографирования и построения геоинформационных сервисов.

Уметь:

ПК-9.3/Ум1 Умеет анализировать техническое задание на визуализацию, подбирать подходящий программный интерфейс или библиотеку под конкретные требования (интерактивность, производительность, тип данных), описывать принципы их работы и интеграции в технологический процесс картографических и геоинформационных работ.

Владеть:

ПК-9.3/Нв1 Владеет концептуальным пониманием экосистемы инструментов для визуализации геоданных, что позволяет аргументированно выбирать и предлагать оптимальные технологические решения для создания картографических веб-приложений и интерактивных карт в рамках проектов.

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/Зн1 Знает специфические проблемы отрасли (устаревание карт, нехватка актуальных данных, сложность интеграции разрозненных геоинформационных ресурсов), методологию проектного управления (устав, жизненный цикл, границы) и типовые технологические решения в картографии и ГИС. Уметь: УК-2.1/Ум1 Умеет анализировать отраслевую проблему (например, отсутствие цифровой карты территории для муниципального управления), трансформировать её в конкретную проектную задачу с чёткими целями, результатами и критериями, а также предлагать способ решения через проект (например, проект «Создание цифрового картографического обеспечения территории X с использованием аэрофотосъёмки и ГИС»). Владеть: УК-2.1/Нв1 Владеет навыком проблемно-ориентированного мышления в профессиональной области, позволяющим на основе выявленной картографо-геодезической или геоинформационной проблемы формулировать управляемый проект с обоснованным технологическим решением, закладывая основу для его дальнейшего планирования и реализации. 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/Зн1 Знает структуру концепции проекта, принципы целеполагания (SMART), методы обоснования актуальности и значимости на основе анализа потребностей рынка, государственных программ (например, «Цифровая экономика», ФЦП) и отраслевых трендов, а также типовые форматы результатов картографо-ГИС проектов (цифровые карты, базы геоданных, геосервисы) и сферы их применения. Уметь: УК-2.2/Ум1 Умеет на основе выделенной проблемы (например, отсутствие единого геопространственного ресурса для управления городским хозяйством) разрабатывать развернутую концепцию.

		Владеть: УК-2.2/Нв1 Владеет навыком концептуального проектного проектирования в своей предметной области, позволяющим создавать логически целостные и убедительные документы (концепции). 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 Знает специфику распределения ролей в проектных командах картографо-ГИС направленности (геодезисты, картографы, ГИС-аналитики, программисты, менеджеры данных), принципы организации их взаимодействия, а также методы управления конфликтами и обеспечения ресурсами (оборудование, ПО, данные, финансы) в рамках отраслевых процессов. Уметь: УК-2.3/Ум1 Умеет выстраивать структуру работы для многопрофильной команды (например, при создании цифрового картографического продукта), распределять задачи с учетом специализации, разрешать профессиональные разногласия (например, по методам классификации объектов или выбору программной платформы) и обеспечивать своевременное предоставление необходимых ресурсов (ГНСС-оборудование, лицензии на ПО, исходные материалы) для бесперебойного выполнения проекта. Владеть: УК-2.3/Нв1 Владеет навыками интеграционного менеджмента в сфере картографии и ГИС, способен создать слаженную рабочую среду, где технические специалисты разных профилей эффективно взаимодействуют, а возникающие противоречия переводятся в конструктивное русло для достижения общего высококачественного результата.

		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 Знает стандартные форматы представления результатов картографо-ГИС проектов (технические отчеты, презентации, демонстрации геосервисов), методы декомпозиции целей на технологические этапы (подготовка данных, полевые работы, камеральная обработка, создание БД, верификация), а также инструменты календарно-сетевого планирования и контроля (диаграммы Ганта, контрольные точки, метрики качества пространственных данных). Уметь: УК-2.4/Ум1 Умеет наглядно представлять промежуточные и итоговые результаты (например, прототип цифровой карты или аналитический отчет) стейкхолдерам, выстраивать логическую последовательность работ (от сбора исходных материалов до публикации продукта), разрабатывать детальный план-график с учетом технологических зависимостей (например, нельзя начать картографирование до завершения геодезической съемки) и формировать систему контроля выполнения, включающую проверку точности, полноты и актуальности геоданных. Владеть: УК-2.4/Нв1 Владеет навыком комплексного проектного планирования и презентации в профессиональной области, позволяющим не только грамотно структурировать весь цикл работ, но и эффективно коммуницировать прогресс, обеспечивая прозрачность и управляемость проекта на всех этапах. 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 Знает методы оперативного контроля в картографо-ГИС проектах (контроль точности координат, оценка полноты атрибутивных данных, верификация картографических произведений), процедуры управления изменениями и подходы к перераспределению задач между специалистами разного профиля (топографы, дешифровщики, ГИС-операторы) с учетом специфики работ.

		Уметь: УК-2.5/Ум1 Умеет отслеживать ключевые показатели проекта (соблюдение сроков съемки, качество дешифрирования, скорость обработки данных), анализировать причины отклонений (например, из-за погодных условий или некачественных исходных материалов), вносить обоснованные корректировки в технологический график и матрицу ответственности (RACI) для минимизации рисков и обеспечения достижения целевых параметров конечного продукта. Владеть: УК-2.5/Нв1 Владеет навыком гибкого управления исполнением проекта в условиях неопределенности, характерных для отрасли (изменение условий местности, сбой в поставке оборудования), способен оперативно перестраивать рабочие процессы и перераспределять зоны ответственности для сохранения контроля над качеством и сроками создания картографической или геоинформационной продукции.
	Базовый	ИДК УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления Знать: УК-2.1/Зн1 Знает специфические проблемы отрасли (устаревание карт, нехватка актуальных данных, сложность интеграции разрозненных геоинформационных ресурсов), методологию проектного управления (устав, жизненный цикл, границы) и типовые технологические решения в картографии и ГИС. Уметь: УК-2.1/Ум1 Умеет анализировать отраслевую проблему (например, отсутствие цифровой карты территории для муниципального управления), трансформировать её в конкретную проектную задачу с чёткими целями, результатами и критериями, а также предлагать способ решения через проект (например, проект «Создание цифрового картографического обеспечения территории X с использованием аэрофотосъёмки и ГИС»).

		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/Зн1 Знает структуру концепции проекта, принципы целеполагания (SMART), методы обоснования актуальности и значимости на основе анализа потребностей рынка, государственных программ (например, «Цифровая экономика», ФЦП) и отраслевых трендов, а также типовые форматы результатов картографо-ГИС проектов (цифровые карты, базы геоданных, геосервисы) и сферы их применения. Уметь: УК-2.2/Ум1 Умеет на основе выделенной проблемы (например, отсутствие единого геопространственного ресурса для управления городским хозяйством) разрабатывать развернутую концепцию. 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 Знает специфику распределения ролей в проектных командах картографо-ГИС направленности (геодезисты, картографы, ГИС-аналитики, программисты, менеджеры данных), принципы организации их взаимодействия, а также методы управления конфликтами и обеспечения ресурсами (оборудование, ПО, данные, финансы) в рамках отраслевых процессов. Уметь: УК-2.3/Ум1 Умеет выстраивать структуру работы для многопрофильной команды (например, при создании цифрового картографического продукта), распределять задачи с учетом специализации, разрешать профессиональные разногласия (например, по методам классификации объектов или выбору программной платформы) и обеспечивать своевременное предоставление необходимых ресурсов (ГНСС-оборудование, лицензии на ПО, исходные материалы) для бесперебойного выполнения 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 Знает стандартные форматы представления результатов картографо-ГИС проектов (технические отчеты, презентации, демонстрации геосервисов), методы декомпозиции целей на технологические этапы (подготовка данных, полевые работы, камеральная обработка, создание БД, верификация), а также инструменты календарно-сетевого планирования и контроля (диаграммы Ганта, контрольные точки, метрики качества пространственных данных). Уметь: УК-2.4/Ум1 Умеет наглядно представлять промежуточные и итоговые результаты (например, прототип цифровой карты или аналитический отчет) стейкхолдерам, выстраивать логическую последовательность работ (от сбора исходных материалов до публикации продукта), разрабатывать детальный план-график с учетом технологических зависимостей (например, нельзя начать картографирование до завершения геодезической съемки) и формировать систему контроля выполнения, включающую проверку точности, полноты и актуальности геоданных. 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 Знает методы оперативного контроля в картографо-ГИС проектах (контроль точности координат, оценка полноты атрибутивных данных, верификация картографических произведений), процедуры управления изменениями и подходы к перераспределению задач между специалистами разного профиля (топографы, дешифровщики, ГИС-операторы) с учетом специфики работ.

		Уметь: УК-2.5/Ум1 Умеет отслеживать ключевые показатели проекта (соблюдение сроков съемки, качество дешифрирования, скорость обработки данных), анализировать причины отклонений (например, из-за погодных условий или некачественных исходных материалов), вносить обоснованные корректировки в технологический график и матрицу ответственности (RACI) для минимизации рисков и обеспечения достижения целевых параметров конечного продукта.
	Пороговый	ИДК УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления Знать: УК-2.1/Зн1 Знает специфические проблемы отрасли (устаревание карт, нехватка актуальных данных, сложность интеграции разрозненных геоинформационных ресурсов), методологию проектного управления (устав, жизненный цикл, границы) и типовые технологические решения в картографии и ГИС. 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/Зн1 Знает структуру концепции проекта, принципы целеполагания (SMART), методы обоснования актуальности и значимости на основе анализа потребностей рынка, государственных программ (например, «Цифровая экономика», ФЦП) и отраслевых трендов, а также типовые форматы результатов картографо-ГИС проектов (цифровые карты, базы геоданных, геосервисы) и сферы их 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/Зн1 Знает специфику распределения ролей в проектных командах картографо-ГИС направленности (геодезисты, картографы, ГИС-аналитики, программисты, менеджеры данных), принципы организации их взаимодействия, а также методы управления конфликтами и обеспечения ресурсами (оборудование, ПО, данные, финансы) в рамках отраслевых процессов. 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 Знает стандартные форматы представления результатов картографо-ГИС проектов (технические отчеты, презентации, демонстрации геосервисов), методы декомпозиции целей на технологические этапы (подготовка данных, полевые работы, камеральная обработка, создание БД, верификация), а также инструменты календарно-сетевого планирования и контроля (диаграммы Ганта, контрольные точки, метрики качества пространственных данных). 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 Знает методы оперативного контроля в картографо-ГИС проектах (контроль точности координат, оценка полноты атрибутивных данных, верификация картографических произведений), процедуры управления изменениями и подходы к перераспределению задач между специалистами разного профиля (топографы, дешифровщики, ГИС-операторы) с учетом специфики работ.

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Повышенный	ИДК УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели Знать: УК-3.1/Зн1 Знает типовые модели взаимодействия в картографо-ГИС проектах (последовательная, параллельная, итеративная), ключевые профессиональные роли (геодезист-полевик, картограф-редактор, ГИС-аналитик, специалист по данным) и критерии оценки их компетенций, необходимых для реализации конкретных видов работ (съемка, обработка, анализ, визуализация). Уметь: УК-3.1/Ум1 Умеет анализировать цель проекта (например, создание 3D-модели территории) и разрабатывать стратегию эффективного сотрудничества специалистов, определять требуемый состав команды, формулировать требования к ключевым компетенциям кандидатов и проводить их отбор для формирования сбалансированной и синергетической рабочей группы. Владеть: УК-3.1/Нв1 Владеет искусством стратегического формирования проектных команд в картографо-геоинформационной сфере, способен не просто подобрать специалистов, но и создать из них единый коллектив с четкой стратегией взаимодействия, направленной на максимально эффективное достижение технологических целей проекта. ИДК УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов Знать: УК-3.2/Зн1 Знает специфику мотивации и типовые поведенческие паттерны представителей различных картографо-ГИС специальностей (склонность к точности у геодезистов, креативность у картографов-дизайнеров, аналитичность у ГИС-специалистов), а также методы гибкого планирования задач с учетом личностных факторов и рабочих предпочтений. Уметь: УК-3.2/Ум1 Умеет выстраивать и адаптировать рабочий процесс, распределяя задачи с учетом профессиональных интересов, сильных сторон и индивидуальных особенностей членов команды (например, поручая детальную проверку данных скрупулезному специалисту, а разработку визуализации — креативному), а также конструктивно интегрировать различные мнения в процесс принятия технических решений.

			Владеть: УК-3.2/Нв1 Владеет навыками персонализированного управления в технологической среде, способен создавать психологически комфортную и продуктивную атмосферу, где планы гибко корректируются под человеческий фактор, что обеспечивает синергию, высокую вовлеченность и качество выполнения сложных картографо-геоинформационных работ. ИДК УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон Знать: УК-3.3/Зн1 Знает типичные источники конфликтов в картографо-ГИС проектах (разные подходы к классификации объектов, спор о приоритете скорости или точности, конкуренция за ресурсы между полевым и камеральным отделами), техники ведения переговоров и медиации, а также нормы профессиональной этики в отрасли. Уметь: УК-3.3/Ум1 Умеет своевременно выявлять конфликтные ситуации (например, между геодезистом и картографом по поводу интерпретации данных), анализировать позиции и истинные профессиональные интересы сторон, применять соответствующие методы (фасилитация, переговоры) для снятия напряжения и нахождения взаимоприемлемого технического или организационного решения, учитывающего требования всех участников. Владеть: УК-3.3/Нв1 Владеет мастерством бесконфликтного профессионального общения в технической среде, способен не просто гасить споры, а трансформировать их в источник поиска оптимальных решений, укрепляя доверие и долгосрочное сотрудничество внутри проектной команды и с заказчиком. ИДК УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям Знать: УК-3.4/Зн1 Знает методологии профессиональных дискуссий в картографии и ГИС (технические совещания, научно-технические советы, питчи), специфику аргументации при обсуждении технологических решений (выбор методов съемки, систем координат, классификаторов, алгоритмов анализа), а также ключевые спорные вопросы отрасли (стандартизация, открытость данных, оценка точности).

		Уметь: УК-3.4/Ум1 Умеет формулировать техническую повестку дискуссии (например, выбор между фотограмметрией и лазерным сканированием для создания ЦМР), управлять обсуждением среди специалистов разного профиля, организовывать процедуру защиты проектных решений (например, архитектуры базы геоданных) с привлечением внутренних или внешних экспертов-оппонентов для выявления уязвимостей и повышения обоснованности. Владеть: УК-3.4/Нв1 Владеет навыком инженерной фасилитации, способен проводить содержательные профессиональные дискуссии, где критика направлена на совершенствование картографо-ГИС продуктов, а привлечение оппонентов становится стандартной практикой контроля качества и обоснования выбранных технологических решений.
	Базовый	ИДК УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели Знать: УК-3.1/Зн1 Знает типовые модели взаимодействия в картографо-ГИС проектах (последовательная, параллельная, итеративная), ключевые профессиональные роли (геодезист-полевик, картограф-редактор, ГИС-аналитик, специалист по данным) и критерии оценки их компетенций, необходимых для реализации конкретных видов работ (съемка, обработка, анализ, визуализация). Уметь: УК-3.1/Ум1 Умеет анализировать цель проекта (например, создание 3D-модели территории) и разрабатывать стратегию эффективного сотрудничества специалистов, определять требуемый состав команды, формулировать требования к ключевым компетенциям кандидатов и проводить их отбор для формирования сбалансированной и синергетической рабочей группы. ИДК УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов Знать: УК-3.2/Зн1 Знает специфику мотивации и типовые поведенческие паттерны представителей различных картографо-ГИС специальностей (склонность к точности у геодезистов, креативность у картографов-дизайнеров, аналитичность у ГИС-специалистов), а также методы гибкого планирования задач с учетом личностных факторов и рабочих предпочтений.

		Уметь: УК-3.2/Ум1 Умеет выстраивать и адаптировать рабочий процесс, распределяя задачи с учетом профессиональных интересов, сильных сторон и индивидуальных особенностей членов команды (например, поручая детальную проверку данных скрупулезному специалисту, а разработку визуализации — креативному), а также конструктивно интегрировать различные мнения в процесс принятия технических решений. ИДК УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон Знать: УК-3.3/Зн1 Знает типичные источники конфликтов в картографо-ГИС проектах (разные подходы к классификации объектов, спор о приоритете скорости или точности, конкуренция за ресурсы между полевым и камеральным отделами), техники ведения переговоров и медиации, а также нормы профессиональной этики в отрасли. Уметь: УК-3.3/Ум1 Умеет своевременно выявлять конфликтные ситуации (например, между геодезистом и картографом по поводу интерпретации данных), анализировать позиции и истинные профессиональные интересы сторон, применять соответствующие методы (фасилитация, переговоры) для снятия напряжения и нахождения взаимоприемлемого технического или организационного решения, учитывающего требования всех участников. ИДК УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям Знать: УК-3.4/Зн1 Знает методологии профессиональных дискуссий в картографии и ГИС (технические совещания, научно-технические советы, питчи), специфику аргументации при обсуждении технологических решений (выбор методов съемки, систем координат, классификаторов, алгоритмов анализа), а также ключевые спорные вопросы отрасли (стандартизация, открытость данных, оценка точности).

		Уметь: УК-3.4/Ум1 Умеет формулировать техническую повестку дискуссии (например, выбор между фотограмметрией и лазерным сканированием для создания ЦМР), управлять обсуждением среди специалистов разного профиля, организовывать процедуру защиты проектных решений (например, архитектуры базы геоданных) с привлечением внутренних или внешних экспертов-оппонентов для выявления уязвимостей и повышения обоснованности.
	Пороговый	ИДК УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели Знать: УК-3.1/Зн1 Знает типовые модели взаимодействия в картографо-ГИС проектах (последовательная, параллельная, итеративная), ключевые профессиональные роли (геодезист-полевик, картограф-редактор, ГИС-аналитик, специалист по данным) и критерии оценки их компетенций, необходимых для реализации конкретных видов работ (съемка, обработка, анализ, визуализация). ИДК УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов Знать: УК-3.2/Зн1 Знает специфику мотивации и типовые поведенческие паттерны представителей различных картографо-ГИС специальностей (склонность к точности у геодезистов, креативность у картографов-дизайнеров, аналитичность у ГИС-специалистов), а также методы гибкого планирования задач с учетом личностных факторов и рабочих предпочтений. ИДК УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон Знать: УК-3.3/Зн1 Знает типичные источники конфликтов в картографо-ГИС проектах (разные подходы к классификации объектов, спор о приоритете скорости или точности, конкуренция за ресурсы между полевым и камеральным отделами), техники ведения переговоров и медиации, а также нормы профессиональной этики в отрасли.

		ИДК УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям Знать: УК-3.4/Зн1 Знает методологии профессиональных дискуссий в картографии и ГИС (технические совещания, научно-технические советы, питчи), специфику аргументации при обсуждении технологических решений (выбор методов съемки, систем координат, классификаторов, алгоритмов анализа), а также ключевые спорные вопросы отрасли (стандартизация, открытость данных, оценка точности).
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Повышенный	ИДК УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания Знать: УК-6.1/Зн1 Знает структуру профессиональных ресурсов в картографо-ГИС деятельности (личностные: знания, навыки, здоровье; ситуативные: доступ к оборудованию, ПО, данным; временные: сроки выполнения этапов работ), а также методы их оценки и планирования (техники тайм-менеджмента, оценка сложности задачи). Уметь: УК-6.1/Ум1 Умеет реалистично оценивать собственные компетенции и физические возможности для выполнения конкретной технологической задачи (например, создания цифровой карты участка), анализировать доступность внешних ресурсов (лицензии на ПО, качество исходных материалов) и временные рамки, а затем оптимально распределять усилия и использовать доступные средства для гарантированного достижения результата в срок. Владеть: УК-6.1/Нв1 Владеет навыком ресурсного самоанализа и эффективного планирования личной работы, проявляя ответственность и прагматизм при принятии обязательств, что позволяет избегать профессионального выгорания, срывов сроков и обеспечивать стабильно высокое качество исполнения поручений в рамках проектов.

		ИДК УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям Знать: УК-6.2/Зн1 Знает основные критерии и модели для профессиональной самооценки в картографо-ГИС сфере (например, соответствие профессиональному стандарту, владение ключевыми технологиями, управление проектами), а также возможные направления и форматы роста (технические экспертизы, управленческие компетенции, междисциплинарные знания). Уметь: УК-6.2/Ум1 Умеет проводить объективную самооценку своей текущей деятельности, используя выбранные критерии (например, качество и эффективность выполнения технологических операций), выявлять сильные стороны и зоны развития, формулировать конкретные приоритеты для профессионального роста (например, освоение Python для автоматизации ГИС-процессов) и определять практические способы их достижения (обучение, стажировка, менторство). Владеть: УК-6.2/Нв1 Владеет культурой рефлексивной практики и саморазвития, позволяющей осознанно и системно управлять собственным профессиональным становлением, регулярно корректируя личные приоритеты и выбирая оптимальные пути совершенствования в условиях быстро меняющейся технологической среды. ИДК УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда Знать: УК-6.3/Зн1 Знает основные тренды и направления развития картографии, геодезии и геоинформатики (цифровизация, BIM, ИИ, большие данные), существующие инструменты непрерывного образования (профессиональные стандарты, онлайн-курсы, вебинары, отраслевые конференции, программы повышения квалификации) и механизмы анализа требований рынка труда в сфере геопространственных данных.

		Уметь: УК-6.3/Ум1 Умеет проводить самоанализ накопленного опыта и компетенций, выявлять пробелы и перспективные направления для роста в контексте отраслевых изменений, а также целенаправленно подбирать и использовать образовательные ресурсы (курсы по программированию для ГИС, изучение новых стандартов, освоение беспилотных технологий) для планомерного развития своей карьеры. Владеть: УК-6.3/Нв1 Владеет навыками персонального стратегического управления карьерой, проявляя осознанность и проактивность в построении индивидуальной образовательной траектории, что позволяет адаптироваться к технологическим сдвигам и сохранять профессиональную востребованность в динамичной сфере геопространственных технологий.
	Базовый	ИДК УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания Знать: УК-6.1/Зн1 Знает структуру профессиональных ресурсов в картографо-ГИС деятельности (личностные: знания, навыки, здоровье; ситуативные: доступ к оборудованию, ПО, данным; временные: сроки выполнения этапов работ), а также методы их оценки и планирования (техники тайм-менеджмента, оценка сложности задачи). Уметь: УК-6.1/Ум1 Умеет реалистично оценивать собственные компетенции и физические возможности для выполнения конкретной технологической задачи (например, создания цифровой карты участка), анализировать доступность внешних ресурсов (лицензии на ПО, качество исходных материалов) и временные рамки, а затем оптимально распределять усилия и использовать доступные средства для гарантированного достижения результата в срок.

		ИДК УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям Знать: УК-6.2/Зн1 Знает основные критерии и модели для профессиональной самооценки в картографо-ГИС сфере (например, соответствие профессиональному стандарту, владение ключевыми технологиями, управление проектами), а также возможные направления и форматы роста (технические экспертизы, управленческие компетенции, междисциплинарные знания). Уметь: УК-6.2/Ум1 Умеет проводить объективную самооценку своей текущей деятельности, используя выбранные критерии (например, качество и эффективность выполнения технологических операций), выявлять сильные стороны и зоны развития, формулировать конкретные приоритеты для профессионального роста (например, освоение Python для автоматизации ГИС-процессов) и определять практические способы их достижения (обучение, стажировка, менторство). ИДК УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда Знать: УК-6.3/Зн1 Знает основные тренды и направления развития картографии, геодезии и геоинформатики (цифровизация, BIM, ИИ, большие данные), существующие инструменты непрерывного образования (профессиональные стандарты, онлайн-курсы, вебинары, отраслевые конференции, программы повышения квалификации) и механизмы анализа требований рынка труда в сфере геопространственных данных. Уметь: УК-6.3/Ум1 Умеет проводить самоанализ накопленного опыта и компетенций, выявлять пробелы и перспективные направления для роста в контексте отраслевых изменений, а также целенаправленно подбирать и использовать образовательные ресурсы (курсы по программированию для ГИС, изучение новых стандартов, освоение беспилотных технологий) для планомерного развития своей карьеры.

	Пороговый	ИДК УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания Знать: УК-6.1/Зн1 Знает структуру профессиональных ресурсов в картографо-ГИС деятельности (личностные: знания, навыки, здоровье; ситуативные: доступ к оборудованию, ПО, данным; временные: сроки выполнения этапов работ), а также методы их оценки и планирования (техники тайм-менеджмента, оценка сложности задачи). ИДК УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям Знать: УК-6.2/Зн1 Знает основные критерии и модели для профессиональной самооценки в картографо-ГИС сфере (например, соответствие профессиональному стандарту, владение ключевыми технологиями, управление проектами), а также возможные направления и форматы роста (технические экспертизы, управленческие компетенции, междисциплинарные знания). ИДК УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда Знать: УК-6.3/Зн1 Знает основные тренды и направления развития картографии, геодезии и геоинформатики (цифровизация, BIM, ИИ, большие данные), существующие инструменты непрерывного образования (профессиональные стандарты, онлайн-курсы, вебинары, отраслевые конференции, программы повышения квалификации) и механизмы анализа требований рынка труда в сфере геопространственных данных.

ОПК-4 Способен организовывать и контролировать проектные работы в избранной области картографии и геоинформатики, выполнять составительские и редакционные работы	Повышенный	ИДК ОПК-4.1 Способность организовывать и контролировать проектные работы в избранной области картографии и геоинформатики, выполнять составительские и редакционные работы Знать: ОПК-4.1/Зн1 Основы картографии Уметь: ОПК-4.1/Ум1 Использовать геоинформационную инфраструктуру Владеть: ОПК-4.1/Нв1 Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
	Базовый	ИДК ОПК-4.1 Способность организовывать и контролировать проектные работы в избранной области картографии и геоинформатики, выполнять составительские и редакционные работы Знать: ОПК-4.1/Зн1 Основы картографии Уметь: ОПК-4.1/Ум1 Использовать геоинформационную инфраструктуру
	Пороговый	ИДК ОПК-4.1 Способность организовывать и контролировать проектные работы в избранной области картографии и геоинформатики, выполнять составительские и редакционные работы Знать: ОПК-4.1/Зн1 Основы картографии
ОПК-5 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной, в том числе научно-исследовательской деятельности	Повышенный	ИДК ОПК-5.1 Демонстрирует знания основ педагогики и психологии Знать: ОПК-5.1/Зн1 Знает ключевые категории, понятия, закономерности и теории развития личности, обучения и воспитания из базовых курсов педагогики и психологии (психология развития, педагогическая психология, теория обучения, основы воспитания). Уметь: ОПК-5.1/Ум1 Умеет распознавать и описывать основные психологические явления и педагогические ситуации, применять изученные теоретические положения для анализа практических случаев взаимодействия, обучения или развития в профессиональном или социальном контексте. Владеть: ОПК-5.1/Нв1 Владеет базовым понятийным аппаратом и научным подходом к анализу человеческой деятельности, что позволяет осмысленно интерпретировать поведение, учитывать возрастные и индивидуальные особенности в коммуникации и применять простейшие педагогические принципы в практике наставничества или обучения.

	Базовый	ИДК ОПК-5.1 Демонстрирует знания основ педагогики и психологии Знать: ОПК-5.1/Зн1 Знает ключевые категории, понятия, закономерности и теории развития личности, обучения и воспитания из базовых курсов педагогики и психологии (психология развития, педагогическая психология, теория обучения, основы воспитания). Уметь: ОПК-5.1/Ум1 Умеет распознавать и описывать основные психологические явления и педагогические ситуации, применять изученные теоретические положения для анализа практических случаев взаимодействия, обучения или развития в профессиональном или социальном контексте.
	Пороговый	ИДК ОПК-5.1 Демонстрирует знания основ педагогики и психологии Знать: ОПК-5.1/Зн1 Знает ключевые категории, понятия, закономерности и теории развития личности, обучения и воспитания из базовых курсов педагогики и психологии (психология развития, педагогическая психология, теория обучения, основы воспитания).
ПК-5 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию в области выполнения картографических работ и создания геоинформационных систем	Повышенный	ИДК ПК-5.1 Разрабатывает нормативно-техническую документацию в области выполнения картографических работ и создания геоинформационных систем Знать: ПК-5.1/Зн1 Требования к размещению картографических изображений в интернете, основные аспекты использования API сервисов Уметь: ПК-5.1/Ум1 Формировать техническую документацию, описывающую основные аспекты создания ГИС-приложений, а также создания и публикации в интернете web –карт Владеть: ПК-5.1/Нв1 Навыками составления технической документации, описывающей основные аспекты создания ГИС-приложений, а также создания и публикации в интернете web –карт.

	Базовый	ИДК ПК-5.1 Разрабатывает нормативно-техническую документацию в области выполнения картографических работ и создания геоинформационных систем Знать: ПК-5.1/Зн1 Требования к размещению картографических изображений в интернете, основные аспекты использования API сервисов Уметь: ПК-5.1/Ум1 Формировать техническую документацию, описывающую основные аспекты создания ГИС-приложений, а также создания и публикации в интернете web –карт
	Пороговый	ИДК ПК-5.1 Разрабатывает нормативно-техническую документацию в области выполнения картографических работ и создания геоинформационных систем Знать: ПК-5.1/Зн1 Требования к размещению картографических изображений в интернете, основные аспекты использования API сервисов
ПК-6 Способен осуществлять контроль качества картографической продукции и функционирования геоинформационных систем, баз пространственных данных	Повышенный	ИДК ПК-6.1 Осуществляет контроль качества картографической продукции и функционирования геоинформационных систем Знать: ПК-6.1/Зн1 Знает нормативные требования к качеству картографической продукции (ГОСТы, технические условия, инструкции), критерии оценки карт (точность, полнота, современность, оформление), методы и стандарты тестирования геоинформационных систем (функциональность, производительность, удобство использования, безопасность) и соответствующие инструменты контроля. Уметь: ПК-6.1/Ум1 Умеет проводить экспертизу картографических материалов на соответствие требованиям заказчика и нормативным документам, выполнять тестирование ГИС по утвержденным методикам, выявлять ошибки, несоответствия и сбои в работе систем, а также документировать результаты контроля и формировать рекомендации по исправлению. Владеть: ПК-6.1/Нв1 Владеет комплексной методикой контроля в сфере геопространственных данных и технологий, позволяющей системно оценивать качество конечного продукта и надежность работы ГИС, обеспечивая их соответствие установленным стандартам и требованиям пользователей.

	Базовый	ИДК ПК-6.1 Осуществляет контроль качества картографической продукции и функционирования геоинформационных систем Знать: ПК-6.1/Зн1 Знает нормативные требования к качеству картографической продукции (ГОСТы, технические условия, инструкции), критерии оценки карт (точность, полнота, современность, оформление), методы и стандарты тестирования геоинформационных систем (функциональность, производительность, удобство использования, безопасность) и соответствующие инструменты контроля. Уметь: ПК-6.1/Ум1 Умеет проводить экспертизу картографических материалов на соответствие требованиям заказчика и нормативным документам, выполнять тестирование ГИС по утвержденным методикам, выявлять ошибки, несоответствия и сбои в работе систем, а также документировать результаты контроля и формировать рекомендации по исправлению.
	Пороговый	ИДК ПК-6.1 Осуществляет контроль качества картографической продукции и функционирования геоинформационных систем Знать: ПК-6.1/Зн1 Знает нормативные требования к качеству картографической продукции (ГОСТы, технические условия, инструкции), критерии оценки карт (точность, полнота, современность, оформление), методы и стандарты тестирования геоинформационных систем (функциональность, производительность, удобство использования, безопасность) и соответствующие инструменты контроля.

ПК-9 Способен организовывать работы по поддержанию функционирования и информационному взаимодействию разноуровневых геоинформационных систем	Повышенный	ИДК ПК-9.1 Организует и координирует работы по поддержанию функционирования и информационному взаимодействию разноуровневых геоинформационных систем Знать: ПК-9.1/Зн1 Знает архитектурные модели, протоколы и стандарты (OGC: WMS, WFS, WCS; REST API) для обеспечения взаимодействия разноуровневых ГИС (локальных, корпоративных, веб-ГИС), а также принципы и процедуры их технического обслуживания, мониторинга и обновления. Уметь: ПК-9.1/Ум1 Умеет планировать и координировать работы по администрированию, обеспечению бесперебойной работы и синхронизации данных между различными ГИС, организовывать процессы внедрения обновлений, устранения неисправностей и настройки информационных потоков в соответствии с установленными регламентами и потребностями пользователей. Владеть: ПК-9.1/Нв1 Владеет навыками интеграционного управления геоинформационной инфраструктурой, способен обеспечивать целостность, доступность и согласованность данных в распределенной среде разнородных ГИС для поддержки кросс-функциональных бизнес-процессов и принятия решений. ИДК ПК-9.3 Демонстрирует знания программных интерфейсов, применяемых для визуализации пространственных данных с целью организации картографических и геоинформационных работ Знать: ПК-9.3/Зн1 Знает классификацию, архитектуру и функциональные возможности современных программных интерфейсов (API, SDK) для визуализации пространственных данных (например, Mapbox GL JS, Leaflet, OpenLayers, ArcGIS API for JavaScript, библиотеки Python: Matplotlib, Geopandas, Folium), а также их роль в организации веб-картографирования и построения геоинформационных сервисов. Уметь: ПК-9.3/Ум1 Умеет анализировать техническое задание на визуализацию, подбирать подходящий программный интерфейс или библиотеку под конкретные требования (интерактивность, производительность, тип данных), описывать принципы их работы и интеграции в технологический процесс картографических и геоинформационных работ.

		Владеть: ПК-9.3/Нв1 Владеет концептуальным пониманием экосистемы инструментов для визуализации геоданных, что позволяет аргументированно выбирать и предлагать оптимальные технологические решения для создания картографических веб-приложений и интерактивных карт в рамках проектов.
	Базовый	ИДК ПК-9.1 Организует и координирует работы по поддержанию функционирования и информационному взаимодействию разноуровневых геоинформационных систем Знать: ПК-9.1/Зн1 Знает архитектурные модели, протоколы и стандарты (OGC: WMS, WFS, WCS; REST API) для обеспечения взаимодействия разноуровневых ГИС (локальных, корпоративных, веб-ГИС), а также принципы и процедуры их технического обслуживания, мониторинга и обновления. Уметь: ПК-9.1/Ум1 Умеет планировать и координировать работы по администрированию, обеспечению бесперебойной работы и синхронизации данных между различными ГИС, организовывать процессы внедрения обновлений, устранения неисправностей и настройки информационных потоков в соответствии с установленными регламентами и потребностями пользователей. ИДК ПК-9.3 Демонстрирует знания программных интерфейсов, применяемых для визуализации пространственных данных с целью организации картографических и геоинформационных работ Знать: ПК-9.3/Зн1 Знает классификацию, архитектуру и функциональные возможности современных программных интерфейсов (API, SDK) для визуализации пространственных данных (например, Mapbox GL JS, Leaflet, OpenLayers, ArcGIS API for JavaScript, библиотеки Python: Matplotlib, Geopandas, Folium), а также их роль в организации веб-картографирования и построения геоинформационных сервисов. Уметь: ПК-9.3/Ум1 Умеет анализировать техническое задание на визуализацию, подбирать подходящий программный интерфейс или библиотеку под конкретные требования (интерактивность, производительность, тип данных), описывать принципы их работы и интеграции в технологический процесс картографических и геоинформационных работ.

	Пороговый	ИДК ПК-9.1 Организует и координирует работы по поддержанию функционирования и информационному взаимодействию разноуровневых геоинформационных систем Знать: ПК-9.1/Зн1 Знает архитектурные модели, протоколы и стандарты (OGC: WMS, WFS, WCS; REST API) для обеспечения взаимодействия разноуровневых ГИС (локальных, корпоративных, веб-ГИС), а также принципы и процедуры их технического обслуживания, мониторинга и обновления. ИДК ПК-9.3 Демонстрирует знания программных интерфейсов, применяемых для визуализации пространственных данных с целью организации картографических и геоинформационных работ Знать: ПК-9.3/Зн1 Знает классификацию, архитектуру и функциональные возможности современных программных интерфейсов (API, SDK) для визуализации пространственных данных (например, Mapbox GL JS, Leaflet, OpenLayers, ArcGIS API for JavaScript, библиотеки Python: Matplotlib, Geopandas, Folium), а также их роль в организации веб-картографирования и построения геоинформационных сервисов.

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/Зн1 Знает специфические проблемы отрасли (устаревание карт, нехватка актуальных данных, сложность интеграции разрозненных геоинформационных ресурсов), методологию проектного управления (устав, жизненный цикл, границы) и типовые технологические решения в картографии и ГИС. УК-2.1/Ум1 Умеет анализировать отраслевую проблему (например, отсутствие цифровой карты территории для муниципального управления), трансформировать её в конкретную проектную задачу с чёткими целями, результатами и критериями, а также предлагать способ решения через проект (например, проект «Создание цифрового картографического обеспечения территории X с использованием аэрофотосъёмки и ГИС»). УК-2.1/Нв1 Владеет навыком проблемно-ориентированного мышления в профессиональной области, позволяющим на основе выявленной картографо-геодезической или геоинформационной проблемы формулировать управляемый проект с обоснованным технологическим решением, закладывая основу для его дальнейшего планирования и реализации.

УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели
УК-3.1/Зн1 Знает типовые модели взаимодействия в картографо-ГИС проектах (последовательная, параллельная, итеративная), ключевые профессиональные роли (геодезист-полевик, картограф-редактор, ГИС-аналитик, специалист по данным) и критерии оценки их компетенций, необходимых для реализации конкретных видов работ (съемка, обработка, анализ, визуализация).
УК-3.1/Ум1 Умеет анализировать цель проекта (например, создание 3D-модели территории) и разрабатывать стратегию эффективного сотрудничества специалистов, определять требуемый состав команды, формулировать требования к ключевым компетенциям кандидатов и проводить их отбор для формирования сбалансированной и синергетической рабочей группы.
УК-3.1/Нв1 Владеет искусством стратегического формирования проектных команд в картографо-геоинформационной сфере, способен не просто подобрать специалистов, но и создать из них единый коллектив с четкой стратегией взаимодействия, направленной на максимально эффективное достижение технологических целей проекта.

УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
УК-6.1/Зн1 Знает структуру профессиональных ресурсов в картографо-ГИС деятельности (личностные: знания, навыки, здоровье; ситуативные: доступ к оборудованию, ПО, данным; временные: сроки выполнения этапов работ), а также методы их оценки и планирования (техники тайм-менеджмента, оценка сложности задачи).
УК-6.1/Ум1 Умеет реалистично оценивать собственные компетенции и физические возможности для выполнения конкретной технологической задачи (например, создания цифровой карты участка), анализировать доступность внешних ресурсов (лицензии на ПО, качество исходных материалов) и временные рамки, а затем оптимально распределять усилия и использовать доступные средства для гарантированного достижения результата в срок.
УК-6.1/Нв1 Владеет навыком ресурсного самоанализа и эффективного планирования личной работы, проявляя ответственность и прагматизм при принятии обязательств, что позволяет избегать профессионального выгорания, срывов сроков и обеспечивать стабильно высокое качество исполнения поручений в рамках проектов.

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/Зн1 Знает структуру концепции проекта, принципы целеполагания (SMART), методы обоснования актуальности и значимости на основе анализа потребностей рынка, государственных программ (например, «Цифровая экономика», ФЦП) и отраслевых трендов, а также типовые форматы результатов картографо-ГИС проектов (цифровые карты, базы геоданных, геосервисы) и сферы их применения.
УК-2.2/Ум1 Умеет на основе выделенной проблемы (например, отсутствие единого геопространственного ресурса для управления городским хозяйством) разрабатывать развернутую концепцию.
УК-2.2/Нв1 Владеет навыком концептуального проектного проектирования в своей предметной области, позволяющим создавать логически целостные и убедительные документы (концепции).

		УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов УК-3.2/Зн1 Знает специфику мотивации и типовые поведенческие паттерны представителей различных картографо-ГИС специальностей (склонность к точности у геодезистов, креативность у картографов-дизайнеров, аналитичность у ГИС-специалистов), а также методы гибкого планирования задач с учетом личностных факторов и рабочих предпочтений. УК-3.2/Ум1 Умеет выстраивать и адаптировать рабочий процесс, распределяя задачи с учетом профессиональных интересов, сильных сторон и индивидуальных особенностей членов команды (например, поручая детальную проверку данных скрупулезному специалисту, а разработку визуализации — креативному), а также конструктивно интегрировать различные мнения в процесс принятия технических решений. УК-3.2/Нв1 Владеет навыками персонализированного управления в технологической среде, способен создавать психологически комфортную и продуктивную атмосферу, где планы гибко корректируются под человеческий фактор, что обеспечивает синергию, высокую вовлеченность и качество выполнения сложных картографо-геоинформационных работ.
		УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям УК-6.2/Зн1 Знает основные критерии и модели для профессиональной самооценки в картографо-ГИС сфере (например, соответствие профессиональному стандарту, владение ключевыми технологиями, управление проектами), а также возможные направления и форматы роста (технические экспертизы, управленческие компетенции, междисциплинарные знания). УК-6.2/Ум1 Умеет проводить объективную самооценку своей текущей деятельности, используя выбранные критерии (например, качество и эффективность выполнения технологических операций), выявлять сильные стороны и зоны развития, формулировать конкретные приоритеты для профессионального роста (например, освоение Python для автоматизации ГИС-процессов) и определять практические способы их достижения (обучение, стажировка, менторство). УК-6.2/Нв1 Владеет культурой рефлексивной практики и саморазвития, позволяющей осознанно и системно управлять собственным профессиональным становлением, регулярно корректируя личные приоритеты и выбирая оптимальные пути совершенствования в условиях быстро меняющейся технологической среды.

		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 Знает специфику распределения ролей в проектных командах картографо-ГИС направленности (геодезисты, картографы, ГИС-аналитики, программисты, менеджеры данных), принципы организации их взаимодействия, а также методы управления конфликтами и обеспечения ресурсами (оборудование, ПО, данные, финансы) в рамках отраслевых процессов. УК-2.3/Ум1 Умеет выстраивать структуру работы для многопрофильной команды (например, при создании цифрового картографического продукта), распределять задачи с учетом специализации, разрешать профессиональные разногласия (например, по методам классификации объектов или выбору программной платформы) и обеспечивать своевременное предоставление необходимых ресурсов (ГНСС-оборудование, лицензии на ПО, исходные материалы) для бесперебойного выполнения проекта. УК-2.3/Нв1 Владеет навыками интеграционного менеджмента в сфере картографии и ГИС, способен создать слаженную рабочую среду, где технические специалисты разных профилей эффективно взаимодействуют, а возникающие противоречия переводятся в конструктивное русло для достижения общего высококачественного результата.
		УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон УК-3.3/Зн1 Знает типичные источники конфликтов в картографо-ГИС проектах (разные подходы к классификации объектов, спор о приоритете скорости или точности, конкуренция за ресурсы между полевым и камеральным отделами), техники ведения переговоров и медиации, а также нормы профессиональной этики в отрасли. УК-3.3/Ум1 Умеет своевременно выявлять конфликтные ситуации (например, между геодезистом и картографом по поводу интерпретации данных), анализировать позиции и истинные профессиональные интересы сторон, применять соответствующие методы (фасилитация, переговоры) для снятия напряжения и нахождения взаимоприемлемого технического или организационного решения, учитывающего требования всех участников. УК-3.3/Нв1 Владеет мастерством бесконфликтного профессионального общения в технической среде, способен не просто гасить споры, а трансформировать их в источник поиска оптимальных решений, укрепляя доверие и долгосрочное сотрудничество внутри проектной команды и с заказчиком.

		УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда УК-6.3/Зн1 Знает основные тренды и направления развития картографии, геодезии и геоинформатики (цифровизация, BIM, ИИ, большие данные), существующие инструменты непрерывного образования (профессиональные стандарты, онлайн-курсы, вебинары, отраслевые конференции, программы повышения квалификации) и механизмы анализа требований рынка труда в сфере геопространственных данных. УК-6.3/Ум1 Умеет проводить самоанализ накопленного опыта и компетенций, выявлять пробелы и перспективные направления для роста в контексте отраслевых изменений, а также целенаправленно подбирать и использовать образовательные ресурсы (курсы по программированию для ГИС, изучение новых стандартов, освоение беспилотных технологий) для планомерного развития своей карьеры. УК-6.3/Нв1 Владеет навыками персонального стратегического управления карьерой, проявляя осознанность и проактивность в построении индивидуальной образовательной траектории, что позволяет адаптироваться к технологическим сдвигам и сохранять профессиональную востребованность в динамичной сфере геопространственных технологий.
		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 Знает стандартные форматы представления результатов картографо-ГИС проектов (технические отчеты, презентации, демонстрации геосервисов), методы декомпозиции целей на технологические этапы (подготовка данных, полевые работы, камеральная обработка, создание БД, верификация), а также инструменты календарно-сетевого планирования и контроля (диаграммы Ганта, контрольные точки, метрики качества пространственных данных). УК-2.4/Ум1 Умеет наглядно представлять промежуточные и итоговые результаты (например, прототип цифровой карты или аналитический отчет) стейкхолдерам, выстраивать логическую последовательность работ (от сбора исходных материалов до публикации продукта), разрабатывать детальный план-график с учетом технологических зависимостей (например, нельзя начать картографирование до завершения геодезической съемки) и формировать систему контроля выполнения, включающую проверку точности, полноты и актуальности геоданных. УК-2.4/Нв1 Владеет навыком комплексного проектного планирования и презентации в профессиональной области, позволяющим не только грамотно структурировать весь цикл работ, но и эффективно коммуницировать прогресс, обеспечивая прозрачность и управляемость проекта на всех этапах.

		УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям УК-3.4/Зн1 Знает методологии профессиональных дискуссий в картографии и ГИС (технические совещания, научно-технические советы, питчи), специфику аргументации при обсуждении технологических решений (выбор методов съемки, систем координат, классификаторов, алгоритмов анализа), а также ключевые спорные вопросы отрасли (стандартизация, открытость данных, оценка точности). УК-3.4/Ум1 Умеет формулировать техническую повестку дискуссии (например, выбор между фотограмметрией и лазерным сканированием для создания ЦМР), управлять обсуждением среди специалистов разного профиля, организовывать процедуру защиты проектных решений (например, архитектуры базы геоданных) с привлечением внутренних или внешних экспертов-оппонентов для выявления уязвимостей и повышения обоснованности. УК-3.4/Нв1 Владеет навыком инженерной фасилитации, способен проводить содержательные профессиональные дискуссии, где критика направлена на совершенствование картографо-ГИС продуктов, а привлечение оппонентов становится стандартной практикой контроля качества и обоснования выбранных технологических решений.
		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 Знает методы оперативного контроля в картографо-ГИС проектах (контроль точности координат, оценка полноты атрибутивных данных, верификация картографических произведений), процедуры управления изменениями и подходы к перераспределению задач между специалистами разного профиля (топографы, дешифровщики, ГИС-операторы) с учетом специфики работ. УК-2.5/Ум1 Умеет отслеживать ключевые показатели проекта (соблюдение сроков съемки, качество дешифрирования, скорость обработки данных), анализировать причины отклонений (например, из-за погодных условий или некачественных исходных материалов), вносить обоснованные корректировки в технологический график и матрицу ответственности (RACI) для минимизации рисков и обеспечения достижения целевых параметров конечного продукта. УК-2.5/Нв1 Владеет навыком гибкого управления исполнением проекта в условиях неопределенности, характерных для отрасли (изменение условий местности, сбой в поставке оборудования), способен оперативно перестраивать рабочие процессы и перераспределять зоны ответственности для сохранения контроля над качеством и сроками создания картографической или геоинформационной продукции.
		ОПК-4.1 Способность организовывать и контролировать проектные работы в избранной области картографии и геоинформатики, выполнять составительские и редакционные работы ОПК-4.1/Зн1 Основы картографии ОПК-4.1/Ум1 Использовать геоинформационную инфраструктуру ОПК-4.1/Нв1 Методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации

		ОПК-5.1 Демонстрирует знания основ педагогики и психологии ОПК-5.1/Зн1 Знает ключевые категории, понятия, закономерности и теории развития личности, обучения и воспитания из базовых курсов педагогики и психологии (психология развития, педагогическая психология, теория обучения, основы воспитания). ОПК-5.1/Ум1 Умеет распознавать и описывать основные психологические явления и педагогические ситуации, применять изученные теоретические положения для анализа практических случаев взаимодействия, обучения или развития в профессиональном или социальном контексте. ОПК-5.1/Нв1 Владеет базовым понятийным аппаратом и научным подходом к анализу человеческой деятельности, что позволяет осмысленно интерпретировать поведение, учитывать возрастные и индивидуальные особенности в коммуникации и применять простейшие педагогические принципы в практике наставничества или обучения. ПК-5.1 Разрабатывает нормативно-техническую документацию в области выполнения картографических работ и создания геоинформационных систем ПК-5.1/Зн1 Требования к размещению картографических изображений в интернете, основные аспекты использования API сервисов ПК-5.1/Ум1 Формировать техническую документацию, описывающую основные аспекты создания ГИС-приложений, а также создания и публикации в интернете web –карт ПК-5.1/Нв1 Навыками составления технической документации, описывающей основные аспекты создания ГИС-приложений, а также создания и публикации в интернете web –карт. ПК-6.1 Осуществляет контроль качества картографической продукции и функционирования геоинформационных систем ПК-6.1/Зн1 Знает нормативные требования к качеству картографической продукции (ГОСТы, технические условия, инструкции), критерии оценки карт (точность, полнота, современность, оформление), методы и стандарты тестирования геоинформационных систем (функциональность, производительность, удобство использования, безопасность) и соответствующие инструменты контроля. ПК-6.1/Ум1 Умеет проводить экспертизу картографических материалов на соответствие требованиям заказчика и нормативным документам, выполнять тестирование ГИС по утвержденным методикам, выявлять ошибки, несоответствия и сбои в работе систем, а также документировать результаты контроля и формировать рекомендации по исправлению. ПК-6.1/Нв1 Владеет комплексной методикой контроля в сфере геопространственных данных и технологий, позволяющей системно оценивать качество конечного продукта и надежность работы ГИС, обеспечивая их соответствие установленным стандартам и требованиям пользователей.

	ПК-9.1 Организует и координирует работы по поддержанию функционирования и информационному взаимодействию разноуровневых геоинформационных систем ПК-9.1/Зн1 Знает архитектурные модели, протоколы и стандарты (OGC: WMS, WFS, WCS; REST API) для обеспечения взаимодействия разноуровневых ГИС (локальных, корпоративных, веб-ГИС), а также принципы и процедуры их технического обслуживания, мониторинга и обновления. ПК-9.1/Ум1 Умеет планировать и координировать работы по администрированию, обеспечению бесперебойной работы и синхронизации данных между различными ГИС, организовывать процессы внедрения обновлений, устранения неисправностей и настройки информационных потоков в соответствии с установленными регламентами и потребностями пользователей. ПК-9.1/Нв1 Владеет навыками интеграционного управления геоинформационной инфраструктурой, способен обеспечивать целостность, доступность и согласованность данных в распределенной среде разнородных ГИС для поддержки кросс-функциональных бизнес-процессов и принятия решений. ПК-9.3 Демонстрирует знания программных интерфейсов, применяемых для визуализации пространственных данных с целью организации картографических и геоинформационных работ ПК-9.3/Зн1 Знает классификацию, архитектуру и функциональные возможности современных программных интерфейсов (API, SDK) для визуализации пространственных данных (например, Mapbox GL JS, Leaflet, OpenLayers, ArcGIS API for JavaScript, библиотеки Python: Matplotlib, Geopandas, Folium), а также их роль в организации веб-картографирования и построения геоинформационных сервисов. ПК-9.3/Ум1 Умеет анализировать техническое задание на визуализацию, подбирать подходящий программный интерфейс или библиотеку под конкретные требования (интерактивность, производительность, тип данных), описывать принципы их работы и интеграции в технологический процесс картографических и геоинформационных работ. ПК-9.3/Нв1 Владеет концептуальным пониманием экосистемы инструментов для визуализации геоданных, что позволяет аргументированно выбирать и предлагать оптимальные технологические решения для создания картографических веб-приложений и интерактивных карт в рамках проектов.
Хорошо	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.1/Зн1 Знает специфические проблемы отрасли (устаревание карт, нехватка актуальных данных, сложность интеграции разрозненных геоинформационных ресурсов), методологию проектного управления (устав, жизненный цикл, границы) и типовые технологические решения в картографии и ГИС. УК-2.1/Ум1 Умеет анализировать отраслевую проблему (например, отсутствие цифровой карты территории для муниципального управления), трансформировать её в конкретную проектную задачу с чёткими целями, результатами и критериями, а также предлагать способ решения через проект (например, проект «Создание цифрового картографического обеспечения территории X с использованием аэрофотосъёмки и ГИС»).

		УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели УК-3.1/Зн1 Знает типовые модели взаимодействия в картографо-ГИС проектах (последовательная, параллельная, итеративная), ключевые профессиональные роли (геодезист-полевик, картограф-редактор, ГИС-аналитик, специалист по данным) и критерии оценки их компетенций, необходимых для реализации конкретных видов работ (съемка, обработка, анализ, визуализация). УК-3.1/Ум1 Умеет анализировать цель проекта (например, создание 3D-модели территории) и разрабатывать стратегию эффективного сотрудничества специалистов, определять требуемый состав команды, формулировать требования к ключевым компетенциям кандидатов и проводить их отбор для формирования сбалансированной и синергетической рабочей группы. УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания УК-6.1/Зн1 Знает структуру профессиональных ресурсов в картографо-ГИС деятельности (личностные: знания, навыки, здоровье; ситуативные: доступ к оборудованию, ПО, данным; временные: сроки выполнения этапов работ), а также методы их оценки и планирования (техники тайм-менеджмента, оценка сложности задачи). УК-6.1/Ум1 Умеет реалистично оценивать собственные компетенции и физические возможности для выполнения конкретной технологической задачи (например, создания цифровой карты участка), анализировать доступность внешних ресурсов (лицензии на ПО, качество исходных материалов) и временные рамки, а затем оптимально распределять усилия и использовать доступные средства для гарантированного достижения результата в срок. 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/Зн1 Знает структуру концепции проекта, принципы целеполагания (SMART), методы обоснования актуальности и значимости на основе анализа потребностей рынка, государственных программ (например, «Цифровая экономика», ФЦП) и отраслевых трендов, а также типовые форматы результатов картографо-ГИС проектов (цифровые карты, базы геоданных, геосервисы) и сферы их применения. УК-2.2/Ум1 Умеет на основе выделенной проблемы (например, отсутствие единого геопространственного ресурса для управления городским хозяйством) разрабатывать развернутую концепцию. УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов УК-3.2/Зн1 Знает специфику мотивации и типовые поведенческие паттерны представителей различных картографо-ГИС специальностей (склонность к точности у геодезистов, креативность у картографов-дизайнеров, аналитичность у ГИС-специалистов), а также методы гибкого планирования задач с учетом личностных факторов и рабочих предпочтений. УК-3.2/Ум1 Умеет выстраивать и адаптировать рабочий процесс, распределяя задачи с учетом профессиональных интересов, сильных сторон и индивидуальных особенностей членов команды (например, поручая детальную проверку данных скрупулезному специалисту, а разработку визуализации — креативному), а также конструктивно интегрировать различные мнения в процесс принятия технических решений.

		УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям УК-6.2/Зн1 Знает основные критерии и модели для профессиональной самооценки в картографо-ГИС сфере (например, соответствие профессиональному стандарту, владение ключевыми технологиями, управление проектами), а также возможные направления и форматы роста (технические экспертизы, управленческие компетенции, междисциплинарные знания). УК-6.2/Ум1 Умеет проводить объективную самооценку своей текущей деятельности, используя выбранные критерии (например, качество и эффективность выполнения технологических операций), выявлять сильные стороны и зоны развития, формулировать конкретные приоритеты для профессионального роста (например, освоение Python для автоматизации ГИС-процессов) и определять практические способы их достижения (обучение, стажировка, менторство). 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 Знает специфику распределения ролей в проектных командах картографо-ГИС направленности (геодезисты, картографы, ГИС-аналитики, программисты, менеджеры данных), принципы организации их взаимодействия, а также методы управления конфликтами и обеспечения ресурсами (оборудование, ПО, данные, финансы) в рамках отраслевых процессов. УК-2.3/Ум1 Умеет выстраивать структуру работы для многопрофильной команды (например, при создании цифрового картографического продукта), распределять задачи с учетом специализации, разрешать профессиональные разногласия (например, по методам классификации объектов или выбору программной платформы) и обеспечивать своевременное предоставление необходимых ресурсов (ГНСС-оборудование, лицензии на ПО, исходные материалы) для бесперебойного выполнения проекта. УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон УК-3.3/Зн1 Знает типичные источники конфликтов в картографо-ГИС проектах (разные подходы к классификации объектов, спор о приоритете скорости или точности, конкуренция за ресурсы между полевым и камеральным отделами), техники ведения переговоров и медиации, а также нормы профессиональной этики в отрасли. УК-3.3/Ум1 Умеет своевременно выявлять конфликтные ситуации (например, между геодезистом и картографом по поводу интерпретации данных), анализировать позиции и истинные профессиональные интересы сторон, применять соответствующие методы (фасилитация, переговоры) для снятия напряжения и нахождения взаимоприемлемого технического или организационного решения, учитывающего требования всех участников.

		УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда УК-6.3/Зн1 Знает основные тренды и направления развития картографии, геодезии и геоинформатики (цифровизация, BIM, ИИ, большие данные), существующие инструменты непрерывного образования (профессиональные стандарты, онлайн-курсы, вебинары, отраслевые конференции, программы повышения квалификации) и механизмы анализа требований рынка труда в сфере геопространственных данных. УК-6.3/Ум1 Умеет проводить самоанализ накопленного опыта и компетенций, выявлять пробелы и перспективные направления для роста в контексте отраслевых изменений, а также целенаправленно подбирать и использовать образовательные ресурсы (курсы по программированию для ГИС, изучение новых стандартов, освоение беспилотных технологий) для планомерного развития своей карьеры. 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 Знает стандартные форматы представления результатов картографо-ГИС проектов (технические отчеты, презентации, демонстрации геосервисов), методы декомпозиции целей на технологические этапы (подготовка данных, полевые работы, камеральная обработка, создание БД, верификация), а также инструменты календарно-сетевого планирования и контроля (диаграммы Ганта, контрольные точки, метрики качества пространственных данных). УК-2.4/Ум1 Умеет наглядно представлять промежуточные и итоговые результаты (например, прототип цифровой карты или аналитический отчет) стейкхолдерам, выстраивать логическую последовательность работ (от сбора исходных материалов до публикации продукта), разрабатывать детальный план-график с учетом технологических зависимостей (например, нельзя начать картографирование до завершения геодезической съемки) и формировать систему контроля выполнения, включающую проверку точности, полноты и актуальности геоданных. УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям УК-3.4/Зн1 Знает методологии профессиональных дискуссий в картографии и ГИС (технические совещания, научно-технические советы, питчи), специфику аргументации при обсуждении технологических решений (выбор методов съемки, систем координат, классификаторов, алгоритмов анализа), а также ключевые спорные вопросы отрасли (стандартизация, открытость данных, оценка точности). УК-3.4/Ум1 Умеет формулировать техническую повестку дискуссии (например, выбор между фотограмметрией и лазерным сканированием для создания ЦМР), управлять обсуждением среди специалистов разного профиля, организовывать процедуру защиты проектных решений (например, архитектуры базы геоданных) с привлечением внутренних или внешних экспертов-оппонентов для выявления уязвимостей и повышения обоснованности.

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 Знает методы оперативного контроля в картографо-ГИС проектах (контроль точности координат, оценка полноты атрибутивных данных, верификация картографических произведений), процедуры управления изменениями и подходы к перераспределению задач между специалистами разного профиля (топографы, дешифровщики, ГИС-операторы) с учетом специфики работ.
УК-2.5/Ум1 Умеет отслеживать ключевые показатели проекта (соблюдение сроков съемки, качество дешифрирования, скорость обработки данных), анализировать причины отклонений (например, из-за погодных условий или некачественных исходных материалов), вносить обоснованные корректировки в технологический график и матрицу ответственности (RACI) для минимизации рисков и обеспечения достижения целевых параметров конечного продукта.

ОПК-4.1 Способность организовывать и контролировать проектные работы в избранной области картографии и геоинформатики, выполнять составительские и редакционные работы
ОПК-4.1/Зн1 Основы картографии
ОПК-4.1/Ум1 Использовать геоинформационную инфраструктуру

ОПК-5.1 Демонстрирует знания основ педагогики и психологии
ОПК-5.1/Зн1 Знает ключевые категории, понятия, закономерности и теории развития личности, обучения и воспитания из базовых курсов педагогики и психологии (психология развития, педагогическая психология, теория обучения, основы воспитания).
ОПК-5.1/Ум1 Умеет распознавать и описывать основные психологические явления и педагогические ситуации, применять изученные теоретические положения для анализа практических случаев взаимодействия, обучения или развития в профессиональном или социальном контексте.

ПК-5.1 Разрабатывает нормативно-техническую документацию в области выполнения картографических работ и создания геоинформационных систем
ПК-5.1/Зн1 Требования к размещению картографических изображений в интернете, основные аспекты использования API сервисов
ПК-5.1/Ум1 Формировать техническую документацию, описывающую основные аспекты создания ГИС-приложений, а также создания и публикации в интернете web –карт

ПК-6.1 Осуществляет контроль качества картографической продукции и функционирования геоинформационных систем
ПК-6.1/Зн1 Знает нормативные требования к качеству картографической продукции (ГОСТы, технические условия, инструкции), критерии оценки карт (точность, полнота, современность, оформление), методы и стандарты тестирования геоинформационных систем (функциональность, производительность, удобство использования, безопасность) и соответствующие инструменты контроля.
ПК-6.1/Ум1 Умеет проводить экспертизу картографических материалов на соответствие требованиям заказчика и нормативным документам, выполнять тестирование ГИС по утвержденным методикам, выявлять ошибки, несоответствия и сбои в работе систем, а также документировать результаты контроля и формировать рекомендации по исправлению.

	ПК-9.1 Организует и координирует работы по поддержанию функционирования и информационному взаимодействию разноуровневых геоинформационных систем ПК-9.1/Зн1 Знает архитектурные модели, протоколы и стандарты (OGC: WMS, WFS, WCS; REST API) для обеспечения взаимодействия разноуровневых ГИС (локальных, корпоративных, веб-ГИС), а также принципы и процедуры их технического обслуживания, мониторинга и обновления. ПК-9.1/Ум1 Умеет планировать и координировать работы по администрированию, обеспечению бесперебойной работы и синхронизации данных между различными ГИС, организовывать процессы внедрения обновлений, устранения неисправностей и настройки информационных потоков в соответствии с установленными регламентами и потребностями пользователей. ПК-9.3 Демонстрирует знания программных интерфейсов, применяемых для визуализации пространственных данных с целью организации картографических и геоинформационных работ ПК-9.3/Зн1 Знает классификацию, архитектуру и функциональные возможности современных программных интерфейсов (API, SDK) для визуализации пространственных данных (например, Mapbox GL JS, Leaflet, OpenLayers, ArcGIS API for JavaScript, библиотеки Python: Matplotlib, Geopandas, Folium), а также их роль в организации веб-картографирования и построения геоинформационных сервисов. ПК-9.3/Ум1 Умеет анализировать техническое задание на визуализацию, подбирать подходящий программный интерфейс или библиотеку под конкретные требования (интерактивность, производительность, тип данных), описывать принципы их работы и интеграции в технологический процесс картографических и геоинформационных работ.
Удовлетворительно	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления УК-2.1/Зн1 Знает специфические проблемы отрасли (устаревание карт, нехватка актуальных данных, сложность интеграции разрозненных геоинформационных ресурсов), методологию проектного управления (устав, жизненный цикл, границы) и типовые технологические решения в картографии и ГИС. УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели УК-3.1/Зн1 Знает типовые модели взаимодействия в картографо-ГИС проектах (последовательная, параллельная, итеративная), ключевые профессиональные роли (геодезист-полевик, картограф-редактор, ГИС-аналитик, специалист по данным) и критерии оценки их компетенций, необходимых для реализации конкретных видов работ (съемка, обработка, анализ, визуализация). УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания УК-6.1/Зн1 Знает структуру профессиональных ресурсов в картографо-ГИС деятельности (личностные: знания, навыки, здоровье; ситуативные: доступ к оборудованию, ПО, данным; временные: сроки выполнения этапов работ), а также методы их оценки и планирования (техники тайм-менеджмента, оценка сложности задачи).

		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/Зн1 Знает структуру концепции проекта, принципы целеполагания (SMART), методы обоснования актуальности и значимости на основе анализа потребностей рынка, государственных программ (например, «Цифровая экономика», ФЦП) и отраслевых трендов, а также типовые форматы результатов картографо-ГИС проектов (цифровые карты, базы геоданных, геосервисы) и сферы их применения. УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов УК-3.2/Зн1 Знает специфику мотивации и типовые поведенческие паттерны представителей различных картографо-ГИС специальностей (склонность к точности у геодезистов, креативность у картографов-дизайнеров, аналитичность у ГИС-специалистов), а также методы гибкого планирования задач с учетом личностных факторов и рабочих предпочтений. УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям УК-6.2/Зн1 Знает основные критерии и модели для профессиональной самооценки в картографо-ГИС сфере (например, соответствие профессиональному стандарту, владение ключевыми технологиями, управление проектами), а также возможные направления и форматы роста (технические экспертизы, управленческие компетенции, междисциплинарные знания). 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 Знает специфику распределения ролей в проектных командах картографо-ГИС направленности (геодезисты, картографы, ГИС-аналитики, программисты, менеджеры данных), принципы организации их взаимодействия, а также методы управления конфликтами и обеспечения ресурсами (оборудование, ПО, данные, финансы) в рамках отраслевых процессов. УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон УК-3.3/Зн1 Знает типичные источники конфликтов в картографо-ГИС проектах (разные подходы к классификации объектов, спор о приоритете скорости или точности, конкуренция за ресурсы между полевым и камеральным отделами), техники ведения переговоров и медиации, а также нормы профессиональной этики в отрасли. УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда УК-6.3/Зн1 Знает основные тренды и направления развития картографии, геодезии и геоинформатики (цифровизация, BIM, ИИ, большие данные), существующие инструменты непрерывного образования (профессиональные стандарты, онлайн-курсы, вебинары, отраслевые конференции, программы повышения квалификации) и механизмы анализа требований рынка труда в сфере геопространственных данных.

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 Знает стандартные форматы представления результатов картографо-ГИС проектов (технические отчеты, презентации, демонстрации геосервисов), методы декомпозиции целей на технологические этапы (подготовка данных, полевые работы, камеральная обработка, создание БД, верификация), а также инструменты календарно-сетевого планирования и контроля (диаграммы Ганта, контрольные точки, метрики качества пространственных данных).

УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям
УК-3.4/Зн1 Знает методологии профессиональных дискуссий в картографии и ГИС (технические совещания, научно-технические советы, питчи), специфику аргументации при обсуждении технологических решений (выбор методов съемки, систем координат, классификаторов, алгоритмов анализа), а также ключевые спорные вопросы отрасли (стандартизация, открытость данных, оценка точности).

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 Знает методы оперативного контроля в картографо-ГИС проектах (контроль точности координат, оценка полноты атрибутивных данных, верификация картографических произведений), процедуры управления изменениями и подходы к перераспределению задач между специалистами разного профиля (топографы, дешифровщики, ГИС-операторы) с учетом специфики работ.

ОПК-4.1 Способность организовывать и контролировать проектные работы в избранной области картографии и геоинформатики, выполнять составительские и редакционные работы
ОПК-4.1/Зн1 Основы картографии

ОПК-5.1 Демонстрирует знания основ педагогики и психологии
ОПК-5.1/Зн1 Знает ключевые категории, понятия, закономерности и теории развития личности, обучения и воспитания из базовых курсов педагогики и психологии (психология развития, педагогическая психология, теория обучения, основы воспитания).

ПК-5.1 Разрабатывает нормативно-техническую документацию в области выполнения картографических работ и создания геоинформационных систем
ПК-5.1/Зн1 Требования к размещению картографических изображений в интернете, основные аспекты использования API сервисов

ПК-6.1 Осуществляет контроль качества картографической продукции и функционирования геоинформационных систем
ПК-6.1/Зн1 Знает нормативные требования к качеству картографической продукции (ГОСТы, технические условия, инструкции), критерии оценки карт (точность, полнота, современность, оформление), методы и стандарты тестирования геоинформационных систем (функциональность, производительность, удобство использования, безопасность) и соответствующие инструменты контроля.

	ПК-9.1 Организует и координирует работы по поддержанию функционирования и информационному взаимодействию разноуровневых геоинформационных систем ПК-9.1/Зн1 Знает архитектурные модели, протоколы и стандарты (OGC: WMS, WFS, WCS; REST API) для обеспечения взаимодействия разноуровневых ГИС (локальных, корпоративных, веб-ГИС), а также принципы и процедуры их технического обслуживания, мониторинга и обновления. ПК-9.3 Демонстрирует знания программных интерфейсов, применяемых для визуализации пространственных данных с целью организации картографических и геоинформационных работ ПК-9.3/Зн1 Знает классификацию, архитектуру и функциональные возможности современных программных интерфейсов (API, SDK) для визуализации пространственных данных (например, Mapbox GL JS, Leaflet, OpenLayers, ArcGIS API for JavaScript, библиотеки Python: Matplotlib, Geopandas, Folium), а также их роль в организации веб-картографирования и построения геоинформационных сервисов.
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование Практическая работа Расчетно-графическая работа
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Раздел 1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-9.1 ПК-9.3	Тестирование Практическая работа	Экзамен
2	Раздел 2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-9.1 ПК-9.3	Практическая работа Расчетно-графическая работа	Экзамен

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: Экзамен, 3 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Раздел 1

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-5.1 ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-9.1 ПК-9.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3

Тема 1.1. Введение в дисциплину. Современные вызовы и задачи картографии и ГИС

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Какая статья расходов является главной в регулярных ежемесячных операционных затратах (ФОТ) компании на первом году работы?

1. Аренда офиса
2. Реклама и маркетинг
3. Фонд оплаты труда (зарплата сотрудников + страховые взносы)

2. Почему в сфере КиГР рекомендуется иметь финансовую «подушку безопасности» на 3-6 месяцев?

1. Чтобы купить новый дрон в случае поломки
2. Для покрытия расходов в период запуска и ожидания оплаты по контрактам, которые могут задерживаться
3. Для обязательной выплаты дивидендов учредителям

3. Согласно рекомендациям, как лучше всего построить систему мотивации для сотрудников?

1. Только фиксированный оклад, чтобы избежать конфликтов
2. Только процент от прибыли, чтобы максимально мотивировать
3. Схема «Оклад + Премия/Бонусы» за результат

4. Почему при разработке логотипа для геоинформационной компании рекомендуется проверять его в черно-белом исполнении?

1. Чтобы сэкономить на цветной печати
2. Для проверки универсальности и того, как он будет выглядеть на разных носителях (например, при печати штемпелей)
3. Потому что нейросети не умеют генерировать цветные изображения

5. Какая организационно-правовая форма (ОПФ) рекомендуется для серьезной коммерческой деятельности в сфере картографо-геодезических работ (КиГР), особенно при ориентации на крупных корпоративных и государственных заказчиков?

1. Индивидуальный предприниматель (ИП)
2. Общество с ограниченной ответственностью (ООО)
3. Производственный кооператив

6. Что является главным преимуществом ООО перед ИП, которое особенно важно в сфере КиГР из-за возможной материальной ответственности за качество работ?

1. Более простая и дешевая регистрация
2. Защита личного имущества учредителей
3. Возможность не платить налоги в первый год работы

7. При формировании команды предприятия, кто отвечает за техническое руководство проектами, постановку задач картографам и контроль соответствия ГИС-продуктов стандартам?

1. Генеральный директор
2. Офис-менеджер
3. Руководитель проектов / Старший ГИС-специалист

8. В чем заключается ключевая особенность оплаты труда Генерального директора / собственника на старте бизнеса согласно материалу?

1. Он получает самую высокую фиксированную зарплату в компании с первого месяца
2. Его доход может быть минимальным, так как прибыль направляется на развитие компании
3. Он получает оплату только по итогам года в виде дивидендов

Тема 1.2. Нормативно-правовая база картографо-геоинформационных работ

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Какой федеральный закон является основополагающим нормативно-правовым актом, регулирующим отношения в сфере геодезии, картографии и пространственных данных в Российской Федерации?

А. Федеральный закон от 30.12.2015 № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных»
Б. Земельный кодекс Российской Федерации
В. Федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности»

2. Какой способ оптимизации затрат рекомендуется использовать на старте для снижения расходов на дорогостоящее программное обеспечение?

1. Использовать только пиратское ПО
2. Полностью отказаться от любого ПО
3. Использовать open-source инструменты (QGIS, PostGIS) или арендовать коммерческое ПО на первые проекты

3. Что представляет собой «очередь» в платформе Yandex Tracker?

1. Список пользователей, имеющих доступ к проекту
2. Пространство для хранения задач, объединённых командой, процессом или продуктом
3. Календарный план проекта с диаграммой Ганта

4. Выпишите 3 Федеральных закона в сфере ОКиГР

5. Роль ГИС в устойчивом развитии городов: возможности и ограничения.

6. Этические проблемы использования геоданных: приватность, слежка, злоупотребления.

7. Как цифровые двойники территорий меняют подход к управлению городами?

8. Влияние искусственного интеллекта на автоматизацию картографирования.

Тема 1.3. Организация производственного процесса в картографии

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Выбор наиболее интересной платформы и создание в ней проекта (проект, задачи, приглашение участников, чат, обмен файлами, CRM стратегия, разработка комфортной цифровой среды проекта). Для выбора – Yandex Tracker, Битрикс24, YouGile, Pyrus, A2B, Планфиксб Мегаплан.

2. Основные этапы создания картографической продукции.

3. Опишите участников процесса: заказчики, исполнители, контролирующие органы.

4. Разработайте схемы жизненного цикла ГИС-проекта

5. Почему «плохая» картографическая визуализация может ввести в заблуждение общество?

6. ГИС как инструмент общественного контроля: примеры из России и мира.

7. Насколько безопасны веб-ГИС с точки зрения киберугроз?

8. Проблемы стандартизации геоданных в межведомственном взаимодействии.

Тема 1.4. Сбор и обработка пространственных данных

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Определение «геоинформационная система»?

А) информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение данных о пространственнокоординированных объектах, процессах, явлениях

Б) комплекс программ и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и использования баз данных.

В) одно из научно-технических направлений картографии, включающее системное создание и использование картографических произведений как моделей геосистем.

Г) одно из направлений тематического картографирования, в котором разрабатываются теория и методы создания синтетических карт на основе интеграции множества частных показателей

2. Сформируйте сетевой график проекта в виде Диаграммы Ганта

3. Назовите основную единицу пространства, изучаемую земельноинформационными системами?

А) территориальные зоны;

Б) почвенные ареалы;

В) лесные массивы;

Г) земельные участки.

4. Пространственный анализ методом наложения слоёв (overlay) для выбора оптимального участка.

5. Расчёт и визуализация рельефа: создание карты высот, экспозиции, уклонов.

6. Создание тематической карты в QGIS (например, плотность населения или землепользование).

7. Работа с геопорталом data.gov.ru: поиск, загрузка и анализ открытых геоданных.

8. Построение буферных зон вокруг объектов инфраструктуры.

Тема 1.5. Технологии создания цифровых карт

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Укажите основной формат данных, хранящийся в земельноинформационных системах?

А) Растровый

Б) Векторный

В) Графический

Г) Текстовый

2. Виды цифровых карт.

3. Создание в рамках проекта цифровой карты (можно в Конструкторе Yandex Карты или на Ваш выбор)

4. Применение программных платформ: QGIS, ArcGIS, MapInfo, GRASS для реализации проекта: описание как применяем платформу и демонстрация результата

5. Назовите четыре основных модуля ГИС?

А) модуль сбора, обработки, анализа, решения;
Б) модуль компоновки, рисовки, публикации;
В) модуль растеризации, векторизации, трансформации, конвертации
Г)модуль геодезических измерений, дистанционного зондирования, цифровой регистрации данных, сканирования

6. Назовите три основные варианта классификации ГИС?

А) двумерные, трехмерные, четырехмерные ГИС;
Б) территориальный охват, функциональные возможности, тематические характеристики
В) вьюеры, инструментальные, справочно-картографические ГИС;
Г) глобальные, региональные, местные

7. Какие ГИС имеют самые широкие функциональные характеристики?

А) справочно-картографические ГИС;
Б) ГИС-вьюеры;
В) инструментальные ГИС;
Г) ГИС-векторизаторы

8. Какая из подсистем ГИС включает в себя такие аппаратные средства как сканер и геодезические приборы?

А) система вывода информации;
Б) система ввода информации;
В) система визуализации;
Г) система обработки и анализа.

Тема 1.6. Проектирование ГИС: архитектура и модели данных

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Опишите кратко (в нескольких предложениях) разницу между концептуальным, логическим и физическим проектированием ГИС- проекта

2. Модели данных или БД: описание, функционал. Что бы предпочли применить для создания ГИС. Приведите два аргумента.

3. Опишите основные этапы разработка ER-диаграммы для городской ГИС. Можно привести конкретный пример.

4. Как качество исходных геоданных определяет успех ГИС-проекта?

5. Роль ГИС в борьбе с урбанистской изоляцией и «картографическим голодом».

6. Бюджет проекта ГИС рассчитан только на открытое ПО, но для части задач необходим функционал коммерческих продуктов. Ваши действия?

А. Выполнить проект на открытом ПО, пожертвовав недостающим функционалом.
Б. Обосновать заказчику необходимость корректировки бюджета либо предложить альтернативные решения в рамках имеющихся средств.
В. Начать работу в надежде найти бесплатные аналоги в процессе.

7. В команде возник спор: использовать для проекта ГИС открытое (QGIS) или коммерческое (ArcGIS) ПО. Ваши действия как руководителя?

А. Принять сторону более опытной части команды и настоять на коммерческом решении.
Б. Организовать совместное обсуждение, где каждая сторона представит анализ по ключевым критериям проекта, и совместно выбрать оптимальный вариант.

В. Разделить команду и поручить обеим группам разработать прототипы, чтобы потом сравнить результаты.

8. При работе над проектом ГИС вы обнаружили, что вам не хватает знаний в области пространственного анализа. Ваши действия?

А. Передать эту часть работы коллегам, чтобы не тратить время на обучение.

Б. Самостоятельно изучить необходимые инструменты в нерабочее время, чтобы повысить свою компетентность.

В. Сосредоточиться на тех задачах, которые уже хорошо умеете делать.

Тема 1.7. Геоинформационные системы в управлении территориями

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Какой документ необходимо подготовить в первую очередь перед началом работ по созданию ГИС для управления территорией?

А. Техническое задание (ТЗ), содержащее цели создания системы, требования к функционалу, состав данных и регламенты взаимодействия.

Б. Рекламный буклет для потенциальных пользователей системы.

В. Должностные инструкции для будущих операторов ГИС.

2. При разработке ГИС для мониторинга городской территории необходимо выбрать программное обеспечение для обработки данных с БПЛА. Какое решение наиболее обосновано?

А. Использовать только бесплатные программы с открытым кодом, так как это не требует дополнительных затрат.

Б. Выбрать специализированное ПО (например, Agisoft Metashape или Pix4D), обеспечивающее необходимую точность и автоматизацию процессов фотограмметрической обработки.

В. Обрабатывать все данные вручную в графическом редакторе, чтобы сохранить полный контроль над процессом.

3. При создании базы геоданных для ГИС территории необходимо выбрать систему управления базами данных (СУБД). Какое решение соответствует базовому уровню владения компетенцией?

А. Разработать собственную СУБД с нуля, чтобы полностью контролировать все процессы хранения данных.

Б. Выбрать одну из распространенных СУБД и использовать ее стандартный функционал для решения поставленных задач.

В. Использовать только бумажные носители и ручное заполнение карточек учета, чтобы избежать сложностей с цифровыми технологиями.

4. При создании цифровой топографической карты для государственных нужд вам необходимо обеспечить соответствие продукции требованиям нормативных документов. Какой стандарт устанавливает общие требования к цифровым топографическим картам?

А. ГОСТ Р 51605-2023 «Карты цифровые топографические. Общие требования»

Б. ГОСТ Р 51606-2024 «Карты цифровые топографические. Система классификации и кодирования цифровой картографической информации»

В. ГОСТ Р 70175-2022 «Картография. Процессы создания и обновления цифровых топографических карт»

5. При выполнении полевых работ по созданию цифровой модели рельефа с использованием БПЛА произошел сбой: на части отснятого материала отсутствует геопривязка (координатная информация не записалась в метаданные снимков). Предложите технологическую схему решения проблемы.

6. Вы руководите проектом по оцифровке архива бумажных карт масштаба 1:10 000. Срок проекта — 3 месяца, в команде 2 оператора. На второй месяц вы поняли, что при текущей скорости работ проект будет сдан на 3 недели позже срока. Предложите план действий по выходу из ситуации. Укажите: два возможных варианта решения проблемы (например, изменение графика, привлечение ресурсов и т.п.). Какой вариант вы выберете и почему. Какие ресурсы для этого потребуются. Как вы скорректируете план оставшихся работ.

7. В вашей команде из 4 человек (картограф, ГИС-аналитик, оператор БПЛА, фотограмметрист) возник конфликт: оператор БПЛА задерживает передачу полевых материалов фотограмметристу, из-за чего срываются сроки камеральной обработки. Оператор ссылается на большой объем съемки, фотограмметрист требует материалы строго по графику. Опишите ваши действия как руководителя:

Как вы построите разговор с участниками конфликта (последовательность встреч, формат)?

Какое решение предложите для нормализации работы?

Какие правила или регламенты введете, чтобы избежать подобных ситуаций в будущем?

8. Вы работаете ГИС-аналитиком в команде проекта по созданию экологического атласа региона. Через месяц вы поняли, что ваших знаний в области тематического картографирования недостаточно для качественного выполнения задач, а коллеги перегружены и не могут помочь. Проведите самооценку и составьте индивидуальный план развития:

Какие именно пробелы в знаниях вы выявили (укажите не менее двух конкретных тем/разделов)?

Какие ресурсы для обучения вы выберете (курсы, литература, наставничество и т.п.) и почему?

Составьте график самообучения на ближайший месяц с указанием времени и планируемых результатов.

Как вы согласуете этот план с руководителем проекта, чтобы совместить обучение с выполнением рабочих задач?

Тема 1.8. Пространственный анализ и моделирование

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. При выполнении пространственного анализа для оценки пригодности территории под жилую застройку необходимо подготовить техническую документацию. Какой документ должен быть разработан в первую очередь для регламентации процесса анализа?

А. Инструкция по эксплуатации программного обеспечения для пространственного анализа.

Б. Методика выполнения пространственного анализа, содержащая описание исходных данных, критерии оценки, алгоритмы расчета и требования к выходным материалам.

В. Отчет о результатах пространственного анализа с картами и выводами.

2. Для моделирования зон затопления на прибрежной территории необходимо выбрать программный комплекс. Какое решение наиболее соответствует современным требованиям и возможностям пространственного анализа?

А. Выполнить все расчеты вручную с использованием калькулятора и бумажных карт, так как это исключает ошибки программного обеспечения.

Б. Использовать специализированное ГИС-программное обеспечение (например, ArcGIS Spatial Analyst или QGIS с модулями гидрологического моделирования), позволяющее автоматизировать расчеты и визуализировать результаты.

В. Написать собственную программу на любом языке программирования с нуля, чтобы полностью контролировать алгоритмы расчетов.

3. Вам нужно создать карту «Зеленые насаждения города» в ГИС. Исходные данные: космический снимок города и адресный план в бумажном виде.
Опишите кратко последовательность ваших действий:
Что вы сделаете с бумажным планом в первую очередь?
В какой программе и как будете обрабатывать космический снимок?
Как будете переносить информацию о зеленых насаждениях в ГИС (вручную или автоматически)?
Как проверите, что не ошиблись при создании карты?
В каком виде передадите результат заказчику?

4. Вам нужно сдать заказчику топографический план масштаба 1:500. Заказчик спрашивает: «А по каким правилам вы его делали? Все ли соответствует ГОСТам?»
Что вы ответите заказчику? Кратко опишите:
Какие ГОСТы или инструкции вы соблюдали при создании плана (названия или номера).
Какую точность гарантируете (например, погрешность съемки не более ... см).
Какими условными знаками пользовались (откуда их брали).
В каком формате передаете файлы и почему выбран именно этот формат.

5. При полевых работах с GNSS-приемником вы столкнулись с проблемой: оборудование не ловит спутники или постоянно теряет сигнал.
Опишите ваши действия по диагностике и устранению неисправности:
Что вы проверите в первую очередь на месте (питание, антенна, настройки)?
Какие возможны причины плохого приема сигнала (укажите 2-3 варианта)?
Что можно сделать прямо в поле чтобы восстановить работу?
Если не помогло — какие будут следующие действия?
Когда нужно обращаться в сервисный центр?

6. Вы делаете карту для администрации города. Срок сдачи — через месяц. Вдруг сломался компьютер, на котором хранились все готовые материалы. Резервной копии нет.
Ответьте кратко:
Что вы сделаете сразу?
Кому сообщите о проблеме?
Как будете восстанавливать утерянные данные?
Успеете ли сдать работу в срок? Если нет — что предложите заказчику?

7. В вашей команде из трех человек (вы и два оператора) нужно срочно доделать срочный заказ к завтрашнему утру. Один оператор говорит, что очень устал и уходит домой, хотя его часть работы еще не закончена.
Ваши действия?
Что вы скажете этому сотруднику?
Как распределите оставшуюся работу?
Что сделаете, чтобы подобное не повторилось в будущем?

8. Вы только устроились на работу в картографическую компанию. Через неделю руководитель поручил вам сделать задачу, которую вы раньше никогда не делали.
Ваши действия:
Что вы скажете руководителю?
Как будете решать задачу (где будете искать информацию, у кого спрашивать)?
Что сделаете, чтобы в следующий раз быть готовым к подобным задачам?

Тема 1.9. Картографическая визуализация и дизайн

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Вы подготовили макет тематической карты для туристического буклета. Заказчик просит объяснить, почему вы выбрали именно такие цвета, шрифты и условные обозначения.
Опишите, какие правила и принципы вы использовали при создании карты:
Цветовое решение: Почему выбрали эти цвета для разных объектов (леса, реки, дороги, населенные пункты)?
Шрифты и подписи: Чем руководствовались при выборе размера и типа шрифта для названий городов, рек и мелких объектов?
Условные знаки: Где брали обозначения (придумали сами или использовали готовые)? Почему?
Общая читаемость: Как добились, чтобы карта была понятной и не перегруженной?

2. Вам нужно создать интерактивную карту для сайта администрации района, на которой жители могли бы посмотреть расположение социальных объектов (школ, больниц, остановок). Какие программные средства вы выберете и почему?
Ответьте кратко:
В какой программе будете готовить исходные данные и картографическую основу?
С помощью чего создадите интерактивную карту для сайта (конструктор карт, библиотеки JavaScript, готовые ГИС-порталы)?
Почему выбрали именно эти инструменты? (назовите 2-3 причины)
Какие форматы данных будете использовать для публикации?

3. Вам поручили создать карту «Плотность населения» для области. Даны данные: границы районов (векторный слой) и статистика по численности жителей в каждом районе (таблица Excel).
Опишите последовательность действий в ГИС:
Как соединить таблицу Excel с картой районов?
Как рассчитать плотность населения (человек на кв. км)?
Как подобрать цвета для карты (каким способом раскрасите районы)?
Как добавить легенду, масштаб и подписи?
В каком виде сохраните готовую карту для печати?

4. Вы готовите топографическую карту масштаба 1:10 000 для государственной организации. Заказчик просит подтвердить, что карта соответствует требованиям.
Ответьте кратко:
Каким ГОСТам должна соответствовать такая карта?
Какие условные знаки вы использовали и откуда их взяли?
Какая точность должна быть у карты этого масштаба?
Как вы проверили, что карта соответствует нормативам?

5. Перед началом полевого сезона вам необходимо подготовить геодезическое оборудование (GNSS-приемник, тахеометр, нивелир) к работе.
Опишите ваши действия:
Какие виды проверок нужно выполнить перед выездом в поле?
Что такое поверка оборудования и зачем она нужна?
Что такое юстировка и в каких случаях она проводится?
Как часто нужно выполнять поверку геодезических приборов?
Кто может выполнять поверку и юстировку (сам специалист или только сервисный центр)?

6. Вы руководите проектом по созданию карты для национального парка. Бюджет — 500 тыс. рублей, срок — 3 месяца. В середине работы выяснилось, что подрядчик не может предоставить свежие космические снимки, так как спутник сломался.
Ваши действия:
Какие есть варианты получить данные (где еще можно взять снимки)?
Как изменится стоимость и сроки при каждом варианте?
Какой вариант выберете и почему?
Что скажете заказчику?
Как перестроите работу команды?

7. В вашей команде работают три человека: оператор БПЛА (любит работать в одиночку), картограф (очень ответственный, но медленный) и ГИС-аналитик (быстрый, но невнимательный). У вас срочный заказ на 2 недели.
Как вы построите работу, чтобы каждый принес максимальную пользу?
Ответьте кратко:
Кому какую задачу поручите?
Как будете контролировать качество работы каждого?
Как наладите общение между ними, чтобы не было конфликтов?
Что сделаете, если кто-то не успевает?

8. Вы работаете в ГИС-отделе крупной компании уже год. За это время вы научились хорошо делать карты, но совсем не умеете работать с базами данных и писать скрипты для автоматизации. Начальник намекнул, что для повышения нужно расширить навыки.

Составьте для себя план развития на полгода:
Чему именно вам нужно научиться (2-3 конкретных навыка)?
Где будете учиться (курсы, книги, коллеги, RuTube)?
Сколько времени готовы тратить в неделю?
Как проверите, что научились?
Как совместите учебу с работой?

Раздел 2. Раздел 2

Контролируемые ИДК: ОПК-4.1 ОПК-5.1 ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-9.1 ПК-9.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.4 УК-2.5 УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3

Тема 2.1. Открытые данные и гражданские ГИС (VGI)

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Что такое Open Data в геосфере: международный и российский опыт.
2. Этические и юридические аспекты использования VGI.
3. Какая существует зависимость между СУБД и ГИС?

А) система управления базами данных (СУБД) входит в состав ГИС.
Б) ГИС входит в состав СУБД
В) ГИС и СУБД не взаимодействуют;
Г) СУБД и ГИС взаимодействуют на равных условиях

4. Для объектов какого характера локализации в ГИС может быть использован сетевой анализ.

А) точечный
Б) линейный
В) площадной
Г) в ГИС сетевой анализ не используется

5. Какие три ключевые технологические и социальные предпосылки конца 2000-х годов сделали феномен гражданских ГИС (VGI) массовым и глобальным явлением?
6. Какие три основных типа пространственной информации, по мнению исследователей, чаще всего собираются в рамках проектов VGI, и как они дополняют официальные данные?
7. Как называется главная методологическая проблема, связанная с достоверностью данных VGI, и какие два основных подхода используются для её решения?
8. В чём заключается ключевое экономическое и организационное отличие идеологии открытых геопространственных данных (OpenStreetMap) от модели коммерческих картографических сервисов (Google Maps)?

Тема 2.2. Оценка эффективности и качество ГИС-проектов

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Напишите критерии успешности ГИС-проектов.

2. Опишите основные методы тестирования и аудита ГИС-проектов

3. Вы завершили ГИС-проект по инвентаризации зеленых насаждений для городской администрации. Проект сдан в срок, бюджет освоен полностью. Заказчик благодарит, но просит обосновать, почему работы стоили именно столько и насколько качественно они выполнены.

Подготовьте аргументы для разговора с заказчиком:

По каким критериям можно оценить качество выполненной ГИС-работы (точность, полнота, читаемость карт и т.д.)?

Как проверить, что карта создана с нужной точностью?

Что можно сказать в оправдание стоимости (на что ушли деньги)?

Как измерить эффективность проекта для самого заказчика (что он получил полезного)?

4. При выполнении полевых работ с GNSS-приемником вы уронили его в воду. Прибор отключился. Достали, просушили, включили — работает, но вы сомневаетесь в точности измерений.

Ваши действия:

Можно ли продолжать работу этим прибором? Почему?

Как проверить, правильно ли он работает?

Нужно ли везти его в ремонт или можно обойтись своей проверкой?

Что скажете заказчику, если работы уже начаты?

Как избежать таких ситуаций в будущем?

5. Вы выполнили топографическую съемку участка под строительство. Заказчик просит подписать акт приемки работ, в котором указано: «Работы выполнены в соответствии с требованиями нормативных документов». Прежде чем подписать, вы решили проверить себя.

Ответьте на вопросы:

Какие документы устанавливают требования к топографической съемке масштаба 1:500?

Как проверить, что точность съемки соответствует нормативу?

Какие обязательные элементы должны быть на плане (ситуация, рельеф, подписи)?

Какими условными знаками вы пользовались и почему?

Если найдете ошибку в своей работе — что делать?

6. Вам нужно создать серию однотипных карт для всех районов области (всего 20 карт). В каждом районе своя статистика, но оформление карт должно быть одинаковым. Делать каждую карту вручную долго и скучно. Как автоматизировать эту работу в ГИС? Какими инструментами ГИС можно воспользоваться, чтобы не рисовать каждую карту с нуля? Что такое шаблон карты и как его создать? Как быстро подставить данные нового района в готовый шаблон? Какие настройки нужно проверить перед печатью всей серии? Сколько времени можно сэкономить с помощью автоматизации?

7. Вам поручили выбрать программное обеспечение для небольшого картографического отдела (3 сотрудника). Бюджет ограничен, но нужны надежные инструменты для создания и печати карт.

Какое ПО вы предложите и почему?

Ответьте кратко:

Какие программы нужны для работы с картами (векторизация, оформление, печать)?

Что выберете — платное или бесплатное ПО? Почему?

Какие конкретно программы порекомендуете (названия)?

Как будете обучать сотрудников работе с этим ПО?

Какой формат файлов будете использовать, чтобы обмениваться данными с заказчиками?

8. В вашей организации накопилось много разных карт в бумажном виде и в разных электронных форматах. Работать с таким архивом неудобно: долго искать, данные теряются, нет единых правил оформления.
Руководство поручило вам разработать регламент ведения картографического архива. Что вы предложите?
Ответьте кратко:
В каком виде хранить карты (бумажном, электронном, обоих)?
Какие форматы файлов использовать для хранения?
Как называть файлы, чтобы легко находить нужную карту?
Где хранить — на дисках, в облаке, в специальной системе?
Кто отвечает за порядок в архиве и как часто его проверять?

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Проведите оценку эффективности и качества ГИС-проекта по выбранной тематике

2. Сформируйте окмманду для реализации ГИС-проекта по выбранной тематике. Количество человек в команде от 5 до 10

3. Опишите компетенции, умения и навыки руководителя ГИС-проекта по выбранной теме

4. Опишите информационное взаимодействие в ГИС-проекте по выбранной теме

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-2.1 УК-3.1 УК-6.1 УК-2.2 УК-3.2 УК-6.2 УК-2.3 УК-3.3 УК-6.3 УК-2.4 УК-3.4 УК-2.5 ОПК-4.1 ОПК-5.1 ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-9.1 ПК-9.3

Вопросы/Задания:

1. Охарактеризуйте современные вызовы и задачи картографии и ГИС. Какова роль государственных структур (Росреестр, Роскартография) в организации картографических работ в Российской Федерации?

2. Для созданного Вами предприятия в сфере ОКиГР обоснуйте выбор программного обеспечения для камеральной обработки и создания картографической продукции. Учитывайте виды деятельности предприятия, бюджет и квалификацию сотрудников. Какой софт Вы закупите (лицензионный), а какой будете использовать из открытых источников? Почему?

3. Для создаваемого Вами предприятия в сфере картографо-геоинформационных работ разработайте регламент сбора, обработки и ведения пространственных данных.
Укажите:
какие источники данных будут использоваться (полевые, ДЗЗ, открытые);
какое программное обеспечение задействовано на каждом этапе;
как организовано хранение и актуализация данных;
какие методы контроля качества применяются.

4. Опишите технологическую последовательность создания цифровой топографической карты масштаба 1:10 000 по материалам аэрофотосъемки с БПЛА.
В ответе укажите:
Основные этапы работ (от полевого обследования до выпуска готовой карты).
Какое программное обеспечение используется на каждом этапе.
Методы контроля качества на ключевых этапах.
Выходные форматы и требования к оформлению готовой продукции.

5. Перед началом полевого сезона вам необходимо подготовить геодезическое оборудование (GNSS-приемники, тахеометры, нивелиры) к эксплуатации.
Опишите комплекс мероприятий по обеспечению работоспособности оборудования:
Какие виды проверок (тестирование, исследование, поверка, юстировка) и в какой последовательности необходимо выполнить? Дайте определение каждому понятию .
Какова периодичность выполнения поверок для разных типов геодезических приборов?
Какие действия можно выполнить собственными силами, а какие требуют обращения в сервисный центр или метрологическую службу?
Как документально оформить результаты проверок и подготовку оборудования к работе?

6. На занятии по дисциплине Вы познакомились с методологиями управления проектами Waterfall и Agile. Какой подход вы выберете для разработки ГИС-проекта «Цифровой двойник городского парка» и почему?

7. На занятиях Вы формиловали команду проекта (5-7 человек) и определили роли, выбрали платформу для управления проектом (Yandex Tracker, Битрикс24 и др.) и организовали в ней работу.
Представьте ситуацию: в середине проекта один из ключевых сотрудников (ведущий картограф) заболел и выбыл на две недели. Срок сдачи проекта сдвигается.
Опишите ваши действия как руководителя:
Кого и как вы проинформируете о проблеме (команда, заказчик)?
Как перераспределите задачи между оставшимися членами команды?
Какие инструменты из выбранной платформы помогут вам оперативно скорректировать план?
Какие меры примете, чтобы избежать подобных рисков в будущих проектах?

8. Вы работаете ГИС-специалистом в компании, которая выполняет картографические проекты для городских администраций. Через полгода работы Вы заметили, что Ваши коллеги быстрее справляются с задачами по созданию веб-карт и пространственному анализу, а Вы тратите на это значительно больше времени.
Проведите самооценку и составьте план профессионального развития:
Какие конкретные навыки Вам нужно подтянуть в первую очередь?
Какие ресурсы (курсы, литература, наставник) вы выберете для обучения?
Сколько времени готовы выделять на самообразование еженедельно?
Как вы проверите, что уровень компетенций вырос?
Как согласуете свой план с руководителем, чтобы получить поддержку?

9. Вы — молодой специалист в картографической компании. Руководитель поручил вам самостоятельно провести пространственный анализ доступности социальных объектов, но Вы никогда раньше этого не делали.
Опишите Ваши действия:
Что Вы скажете руководителю — сразу откажетесь или согласитесь? Почему?
Где будете искать информацию о том, как выполнить такой анализ?
У кого можете попросить помощи в команде?
Сколько времени Вам потребуется на подготовку?
Как после выполнения задачи Вы оцените, справились ли Вы и чему научились?

10. Вы руководите проектом по созданию серии туристических карт для региона. Смета проекта — 400 тыс. рублей, срок — 2 месяца. На этапе сбора исходных данных Вы выяснили, что часть необходимых космических снимков можно получить только платно (дополнительные 50 тыс. рублей), хотя в бюджете эти расходы не были предусмотрены.

Ваши действия:

Какие варианты решения проблемы Вы видите (не менее двух)?

Какой вариант Вы выберете и почему?

Кого и как Вы проинформируете о возникшей ситуации?

Как Вы скорректируете план работ?