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

Геодезический факультет
Кафедра информационно-измерительных систем

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН**
**ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

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

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
17 февраля 2023 г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) «Б1.В.ДВ.05.02 ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ»

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Направленность(профиль) подготовки: Инженерная геодезия

Квалификация (степень) выпускника: инженер-геодезист

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 5 лет

Объем: в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Москва, 2023

**Разработчики:**
Доцент кафедры Информационно-измерительных систем, к.т.н.
Гвоздев О. Г.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, утвержденного приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 944

Согласование и утверждение

| № | Подразделение | Ответственное лицо | ФИО | Виза | Дата, протокол (при наличии) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Геодезический факультет | Председатель ученого совета факультета | Половнев О. В. | Рассмотрено | 23.01.2023, № 8 |

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

ПК-3 Способен обеспечить инженерно-геодезические работы

ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами

*Знать:*

ПК-3.1/Зн1 Общие сведения о фигуре и форме Земли, различных системах координат и высот, проекции Гаусса-Крюгера

*Уметь:*

ПК-3.1/Ум1 Использовать программные инструменты ГИС для ввода, обработки и визуализации данных планово-высотных сетей, полученных спутниковыми и наземными методами

*Владеть:*

ПК-3.1/Нв1 Навыками создания и редактирования слоёв пространственных данных в ГИС, обеспечивающих корректное отображение и последующее использование информации о пунктах планово-высотных сетей для решения прикладных задач геодезии

ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами

*Знать:*

ПК-3.2/Зн1 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС

*Уметь:*

ПК-3.2/Ум1 Выполнять импорт, обработку и визуализацию координат точек местности, промплощадок и элементов инженерных сооружений в программных средствах ГИС

*Владеть:*

ПК-3.2/Нв1 Практическими навыками создания и редактирования тематических слоёв в ГИС, содержащих координаты и атрибутивную информацию о точках и элементах объектов, полученных спутниковыми и наземными методами

ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования

*Знать:*

ПК-3.3/Зн1 Требования к точности, структуре сети и особенностям пространственного анализа в ГИС

*Уметь:*

ПК-3.3/Ум1 Использовать программные средства ГИС для обработки, визуализации и анализа данных деформационного мониторинга, полученных с помощью спутниковых и наземных методов

*Владеть:*

ПК-3.3/Нв1 Навыками создания, редактирования и сопровождения специализированных слоёв в ГИС, содержащих результаты измерений и мониторинга деформаций зданий, сооружений и оборудования

ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования

*Знать:*

ПК-3.4/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий для сбора, систематизации и анализа данных деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования

*Уметь:*

ПК-3.4/Ум1 Использовать ГИС-программные средства для интеграции и визуализации результатов мониторинга деформаций

*Владеть:*

ПК-3.4/Нв1 Навыками работы с геопространственными данными в ГИС, включая создание, редактирование и актуализацию слоёв мониторинга деформаций

ПК-3.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования

*Знать:*

ПК-3.5/Зн1 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства

*Уметь:*

ПК-3.5/Ум1 Использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных

*Владеть:*

ПК-3.5/Нв1 Навыками создания и ведения геоинформационных систем, обеспечивающих интеграцию и визуализацию данных инженерно-геодезических изысканий

ПК-3.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ

*Знать:*

ПК-3.6/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий для обеспечения геодезических работ в районах рек, морей, озер и водохранилищ

*Уметь:*

ПК-3.6/Ум1 Выполнять сбор, обработку и интеграцию геопространственных данных гидрографических съемок с использованием ГИС-программ

*Владеть:*

ПК-3.6/Нв1 Навыками работы с современными геоинформационными технологиями для создания, редактирования и визуализации тематических слоёв гидрографических данных

ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия

*Знать:*

ПК-3.7/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия

*Уметь:*

ПК-3.7/Ум1 Использовать программные средства ГИС и специализированное ПО для создания, обработки и визуализации цифровых моделей и геопривязанных данных объектов культурного наследия

*Владеть:*

ПК-3.7/Нв1 Навыками интеграции результатов геодезических измерений в геоинформационные системы для комплексного управления информацией об объектах культурного наследия, включая подготовку 3D-моделей и тематических карт для реставрационных и исследовательских работ

ПК-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах

*Знать:*

ПК-3.8/Зн1 Принципы и методы камеральной обработки геодезических данных с использованием геоинформационных технологий, включая стандарты форматов пространственных данных

*Уметь:*

ПК-3.8/Ум1 Выполнять обработку и интеграцию геодезических измерений в ГИС-программных комплексах

*Владеть:*

ПК-3.8/Нв1 Навыками работы с современными ГИС-инструментами и специализированным ПО (например, ТИМ КРЕДО) для камеральной обработки инженерно-геодезических данных

ПК-4 Способен выполнять комплекс технологических операции по созданию продуктов профессиональной деятельности на основе использования данных геодезии, дистанционного зондирования, навигационных спутников Земли

ПК-4.1 Выполняет операции по созданию космических продуктов на основе использования данных ДЗЗ

*Знать:*

ПК-4.1/Зн1 Принципы интеграции данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) с геоинформационными системами

*Уметь:*

ПК-4.1/Ум1 Выполнять операции по обработке спутниковых данных ДЗЗ в ГИС-программах, включая создание цифровых моделей рельефа

*Владеть:*

ПК-4.1/Нв1 Навыками использования современных геоинформационных технологий и программных комплексов для создания, визуализации и анализа космических продуктов на основе данных ДЗЗ

ПК-4.2 Координирует операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ

*Знать:*

ПК-4.2/Зн1 Основные этапы и методы фотограмметрической обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), включая ортотрансформирование, стереофотограмметрию и создание цифровых моделей рельефа

*Уметь:*

ПК-4.2/Ум1 Обеспечивать подготовку пространственно-аналитических материалов для прикладных задач геодезии

*Владеть:*

ПК-4.2/Нв1 Навыками использования современных ГИС-программных комплексов для фотограмметрической обработки и интеграции данных ДЗЗ

ПК-4.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки

*Знать:*

ПК-4.3/Зн1 Методы дешифрирования космических снимков, классификацию объектов на снимках, особенности интерпретации различных видов данных ДЗЗ

*Уметь:*

ПК-4.3/Ум1 Проводить камеральное дешифрирование космических снимков с использованием геоинформационных технологий

*Владеть:*

ПК-4.3/Нв1 Навыками работы с программными средствами ГИС для обработки, анализа и визуализации результатов дешифрирования

ПК-4.4 Создает тематические информационные продукты на основе использования данных ДЗЗ

*Знать:*

ПК-4.4/Зн1 Принципы создания тематических информационных продуктов, стандарты и требования к геоинформационным продуктам, особенности интеграции данных ДЗЗ с другими геодезическими данными

*Уметь:*

ПК-4.4/Ум1 Выполнять обработку и интеграцию данных ДЗЗ в геоинформационных системах

ПК-4.4/Ум2 Применять ГИС-технологии для визуализации и анализа пространственной информации

*Владеть:*

ПК-4.4/Нв1 Навыками работы с ГИС-программами, инструментами создания и редактирования тематических информационных продуктов, методами обеспечения качества и актуализации данных

ПК-7 Способен управлять инженерно-геодезическими работами

ПК-7.1 Планирует инженерно-геодезические работы

*Знать:*

ПК-7.1/Зн1 Нормативные документы и стандарты, регулирующие инженерно-геодезические изыскания

ПК-7.1/Зн2 Методы и технологии планирования инженерно-геодезических работ

*Уметь:*

ПК-7.1/Ум1 Выбирать оптимальные методы и средства для выполнения изысканий

*Владеть:*

ПК-7.1/Нв1 Навыками использования геоинформационных систем (ГИС) для анализа района строительства и подготовки планов

ПК-7.2 Планирует инженерно-геодезические работы

*Знать:*

ПК-7.2/Зн1 Нормативные документы и стандарты, регулирующие инженерно-геодезические изыскания

ПК-7.2/Зн2 Методы и технологии планирования инженерно-геодезических работ

*Уметь:*

ПК-7.2/Ум1 Выбирать оптимальные методы и средства для выполнения изысканий

*Владеть:*

ПК-7.2/Нв1 Навыками использования геоинформационных систем (ГИС) для анализа района строительства и подготовки планов

ПК-7.3 Готовит технический отчет о выполненных инженерно-геодезических работах

*Знать:*

ПК-7.3/Зн1 Требования к содержанию и оформлению технических отчетов по инженерно-геодезическим изысканиям согласно нормативам

*Уметь:*

ПК-7.3/Ум1 Систематизировать и обрабатывать полученные геодезические данные

*Владеть:*

ПК-7.3/Нв1 Навыками использования программного обеспечения для обработки и визуализации геодезических данных

ПК-7.4 Организует производство инженерно-геодезические работы

*Знать:*

ПК-7.4/Зн1 Организационные принципы и этапы производства инженерно-геодезических работ

*Уметь:*

ПК-7.4/Ум1 Обеспечивать соблюдение нормативных требований и стандартов качества

*Владеть:*

ПК-7.4/Нв1 Инструментами контроля качества инженерно-геодезических работ

ПК-7.5 Разрабатывает мероприятия для повышения эффективности и качества выполнения инженерно-геодезических работ

*Знать:*

ПК-7.5/Зн1 Современные методы и технологии повышения точности и надежности геодезических измерений

*Уметь:*

ПК-7.5/Ум1 Разрабатывать и внедрять мероприятия по оптимизации работ и снижению затрат

*Владеть:*

ПК-7.5/Нв2 Инструментами анализа и визуализации данных для принятия управленческих решений

ПК-10 Управление производственно-технологическими процессами, организация и управление проектами геодезических работ

ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы

*Знать:*

ПК-10.1/Зн1 Структуру и принципы проектирования государственных геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей

*Уметь:*

ПК-10.1/Ум1 Разрабатывать комплексные проекты и технические задания для создания и развития государственной координатной основы

*Владеть:*

ПК-10.1/Нв1 Навыками использования специализированного программного обеспечения

ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения

*Знать:*

ПК-10.2/Зн1 Основы менеджмента и организации труда в подразделении геодезических работ

*Уметь:*

ПК-10.2/Ум1 Осуществлять контроль и оценку эффективности работы персонала

*Владеть:*

ПК-10.2/Нв1 Методами управления персоналом, включая постановку целей, контроль исполнения и обратную связь

ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы

*Знать:*

ПК-10.3/Зн1 Современные методы и технологии производства геодезических работ, включая программное обеспечение

*Уметь:*

ПК-10.3/Ум1 Анализировать текущие производственные процессы и выявлять возможности для их оптимизации

*Владеть:*

ПК-10.3/Нв1 Навыками применения современных геоинформационных технологий и автоматизации геодезических процессов

ПК-11 Способен реализовывать стратегию технологической модернизации производства

ПК-11.1 Выбирает ниши и разработки стратегии

*Знать:*

ПК-11.1/Зн1 Основные принципы и методы анализа рыночных ниш и конкурентной среды

*Уметь:*

ПК-11.1/Ум1 Оценивать риски и возможности различных стратегий модернизации производства

*Владеть:*

ПК-11.1/Нв1 Навыками системного подхода к выбору ниш и разработке стратегий с учетом технологических, экономических и организационных факторов

ПК-11.2 Разрабатывает стратегии технологической модернизации производства

*Знать:*

ПК-11.2/Зн1 Задачи и направления технологической модернизации

*Уметь:*

ПК-11.2/Ум1 Разрабатывать комплексные планы внедрения новых технологий и оборудования

*Владеть:*

ПК-11.2/Нв1 Методами разработки и реализации стратегий технологической модернизации с использованием современных геоинформационных технологий

ПК-11.3 Осуществляет подбор подходящих технологических решений

*Знать:*

ПК-11.3/Зн1 Современные технологические решения и оборудование, применяемые в геодезии и смежных областях

*Уметь:*

ПК-11.3/Ум1 Анализировать технические характеристики и возможности оборудования

*Владеть:*

ПК-11.3/Нв1 Навыками практического применения геоинформационных технологий для автоматизации и оптимизации производственных процессов

ПК-11.3/Нв2 Умением интегрировать новые технологии в существующую производственную среду

## 2. Показатели и критерии оценивания компетенций

| Планируемые результаты освоения программы | Уровень овладения | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения) |
|---|---|---|
| ПК-3 Способен обеспечить инженерно-геодезические работы | Повышенный | ИДК ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами<br><br>Знать:<br>ПК-3.1/Зн1 Общие сведения о фигуре и форме Земли, различных системах координат и высот, проекции Гаусса-Крюгера<br>Уметь:<br>ПК-3.1/Ум1 Использовать программные инструменты ГИС для ввода, обработки и визуализации данных планово-высотных сетей, полученных спутниковыми и наземными методами<br>Владеть:<br>ПК-3.1/Нв1 Навыками создания и редактирования слоёв пространственных данных в ГИС, обеспечивающих корректное отображение и последующее использование информации о пунктах планово-высотных сетей для решения прикладных задач геодезии<br><br>ИДК ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами<br><br>Знать:<br>ПК-3.2/Зн1 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС<br>Уметь:<br>ПК-3.2/Ум1 Выполнять импорт, обработку и визуализацию координат точек местности, промплощадок и элементов инженерных сооружений в программных средствах ГИС<br>Владеть:<br>ПК-3.2/Нв1 Практическими навыками создания и редактирования тематических слоёв в ГИС, содержащих координаты и атрибутивную информацию о точках и элементах объектов, полученных спутниковыми и наземными методами |

| | | |
|---|---|---|
| | | ИДК ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования<br><br>Знать:<br>ПК-3.3/Зн1 Требования к точности, структуре сети и особенностям пространственного анализа в ГИС<br>Уметь:<br>ПК-3.3/Ум1 Использовать программные средства ГИС для обработки, визуализации и анализа данных деформационного мониторинга, полученных с помощью спутниковых и наземных методов<br>Владеть:<br>ПК-3.3/Нв1 Навыками создания, редактирования и сопровождения специализированных слоёв в ГИС, содержащих результаты измерений и мониторинга деформаций зданий, сооружений и оборудования<br><br>ИДК ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования<br><br>Знать:<br>ПК-3.4/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий для сбора, систематизации и анализа данных деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования<br>Уметь:<br>ПК-3.4/Ум1 Использовать ГИС-программные средства для интеграции и визуализации результатов мониторинга деформаций<br>Владеть:<br>ПК-3.4/Нв1 Навыками работы с геопространственными данными в ГИС, включая создание, редактирование и актуализацию слоёв мониторинга деформаций<br><br>ИДК ПК-3.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования<br><br>Знать:<br>ПК-3.5/Зн1 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства |

| | | |
|---|---|---|
| | | Уметь:<br>ПК-3.5/Ум1 Использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных<br>Владеть:<br>ПК-3.5/Нв1 Навыками создания и ведения геоинформационных систем, обеспечивающих интеграцию и визуализацию данных инженерно-геодезических изысканий<br><br>ИДК ПК-3.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ<br><br>Знать:<br>ПК-3.6/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий для обеспечения геодезических работ в районах рек, морей, озер и водохранилищ<br>Уметь:<br>ПК-3.6/Ум1 Выполнять сбор, обработку и интеграцию геопространственных данных гидрографических съемок с использованием ГИС-программ<br>Владеть:<br>ПК-3.6/Нв1 Навыками работы с современными геоинформационными технологиями для создания, редактирования и визуализации тематических слоёв гидрографических данных<br><br>ИДК ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия<br><br>Знать:<br>ПК-3.7/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия<br>Уметь:<br>ПК-3.7/Ум1 Использовать программные средства ГИС и специализированное ПО для создания, обработки и визуализации цифровых моделей и геопривязанных данных объектов культурного наследия<br>Владеть:<br>ПК-3.7/Нв1 Навыками интеграции результатов геодезических измерений в геоинформационные системы для комплексного управления информацией об объектах культурного наследия, включая подготовку 3D-моделей и тематических карт для реставрационных и исследовательских работ |

| | | |
|---|---|---|
| | | ИДК ПК-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах<br><br>Знать:<br>ПК-3.8/Зн1 Принципы и методы камеральной обработки геодезических данных с использованием геоинформационных технологий, включая стандарты форматов пространственных данных<br>Уметь:<br>ПК-3.8/Ум1 Выполнять обработку и интеграцию геодезических измерений в ГИС-программных комплексах<br>Владеть:<br>ПК-3.8/Нв1 Навыками работы с современными ГИС-инструментами и специализированным ПО (например, ТИМ КРЕДО) для камеральной обработки инженерно-геодезических данных |
| | Базовый | ИДК ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами<br><br>Знать:<br>ПК-3.1/Зн1 Общие сведения о фигуре и форме Земли, различных системах координат и высот, проекции Гаусса-Крюгера<br>Уметь:<br>ПК-3.1/Ум1 Использовать программные инструменты ГИС для ввода, обработки и визуализации данных планово-высотных сетей, полученных спутниковыми и наземными методами<br><br>ИДК ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами<br><br>Знать:<br>ПК-3.2/Зн1 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС<br>Уметь:<br>ПК-3.2/Ум1 Выполнять импорт, обработку и визуализацию координат точек местности, промплощадок и элементов инженерных сооружений в программных средствах ГИС |

| | | |
|---|---|---|
| | | ИДК ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования<br><br>Знать:<br>ПК-3.3/Зн1 Требования к точности, структуре сети и особенностям пространственного анализа в ГИС<br>Уметь:<br>ПК-3.3/Ум1 Использовать программные средства ГИС для обработки, визуализации и анализа данных деформационного мониторинга, полученных с помощью спутниковых и наземных методов<br><br>ИДК ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования<br><br>Знать:<br>ПК-3.4/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий для сбора, систематизации и анализа данных деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования<br>Уметь:<br>ПК-3.4/Ум1 Использовать ГИС-программные средства для интеграции и визуализации результатов мониторинга деформаций<br><br>ИДК ПК-3.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования<br><br>Знать:<br>ПК-3.5/Зн1 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства<br>Уметь:<br>ПК-3.5/Ум1 Использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных |

| | | |
|---|---|---|
| | | ИДК ПК-3.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ<br><br>Знать:<br>ПК-3.6/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий для обеспечения геодезических работ в районах рек, морей, озер и водохранилищ<br>Уметь:<br>ПК-3.6/Ум1 Выполнять сбор, обработку и интеграцию геопространственных данных гидрографических съемок с использованием ГИС-программ<br><br>ИДК ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия<br><br>Знать:<br>ПК-3.7/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия<br>Уметь:<br>ПК-3.7/Ум1 Использовать программные средства ГИС и специализированное ПО для создания, обработки и визуализации цифровых моделей и геопривязанных данных объектов культурного наследия<br><br>ИДК ПК-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах<br><br>Знать:<br>ПК-3.8/Зн1 Принципы и методы камеральной обработки геодезических данных с использованием геоинформационных технологий, включая стандарты форматов пространственных данных<br>Уметь:<br>ПК-3.8/Ум1 Выполнять обработку и интеграцию геодезических измерений в ГИС-программных комплексах |
| | Пороговый | ИДК ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами<br><br>Знать:<br>ПК-3.1/Зн1 Общие сведения о фигуре и форме Земли, различных системах координат и высот, проекции Гаусса-Крюгера |

| | | |
|---|---|---|
| | | ИДК ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами<br><br>Знать:<br>ПК-3.2/Зн1 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС<br><br>ИДК ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования<br><br>Знать:<br>ПК-3.3/Зн1 Требования к точности, структуре сети и особенностям пространственного анализа в ГИС<br><br>ИДК ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования<br><br>Знать:<br>ПК-3.4/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий для сбора, систематизации и анализа данных деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования<br><br>ИДК ПК-3.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования<br><br>Знать:<br>ПК-3.5/Зн1 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства<br><br>ИДК ПК-3.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ<br><br>Знать:<br>ПК-3.6/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий для обеспечения геодезических работ в районах рек, морей, озер и водохранилищ |

| | | |
|---|---|---|
| | | ИДК ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия<br><br>Знать:<br>ПК-3.7/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия<br><br>ИДК ПК-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах<br><br>Знать:<br>ПК-3.8/Зн1 Принципы и методы камеральной обработки геодезических данных с использованием геоинформационных технологий, включая стандарты форматов пространственных данных |
| ПК-4 Способен выполнять комплекс технологических операции по созданию продуктов профессиональной деятельности на основе использования данных геодезии, дистанционного зондирования, навигационных спутников Земли | Повышенный | ИДК ПК-4.1 Выполняет операции по созданию космических продуктов на основе использования данных ДЗЗ<br><br>Знать:<br>ПК-4.1/Зн1 Принципы интеграции данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) с геоинформационными системами<br>Уметь:<br>ПК-4.1/Ум1 Выполнять операции по обработке спутниковых данных ДЗЗ в ГИС-программах, включая создание цифровых моделей рельефа<br>Владеть:<br>ПК-4.1/Нв1 Навыками использования современных геоинформационных технологий и программных комплексов для создания, визуализации и анализа космических продуктов на основе данных ДЗЗ<br><br>ИДК ПК-4.2 Координирует операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ<br><br>Знать:<br>ПК-4.2/Зн1 Основные этапы и методы фотограмметрической обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), включая ортотрансформирование, стереофотограмметрию и создание цифровых моделей рельефа<br>Уметь:<br>ПК-4.2/Ум1 Обеспечивать подготовку пространственно-аналитических материалов для прикладных задач геодезии |

| | | |
|---|---|---|
| | | Владеть:<br>ПК-4.2/Нв1 Навыками использования современных ГИС-программных комплексов для фотограмметрической обработки и интеграции данных ДЗЗ<br><br>ИДК ПК-4.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки<br><br>Знать:<br>ПК-4.3/Зн1 Методы дешифрирования космических снимков, классификацию объектов на снимках, особенности интерпретации различных видов данных ДЗЗ<br>Уметь:<br>ПК-4.3/Ум1 Проводить камеральное дешифрирование космических снимков с использованием геоинформационных технологий<br>Владеть:<br>ПК-4.3/Нв1 Навыками работы с программными средствами ГИС для обработки, анализа и визуализации результатов дешифрирования<br><br>ИДК ПК-4.4 Создает тематические информационные продукты на основе использования данных ДЗЗ<br><br>Знать:<br>ПК-4.4/Зн1 Принципы создания тематических информационных продуктов, стандарты и требования к геоинформационным продуктам, особенности интеграции данных ДЗЗ с другими геодезическими данными<br>Уметь:<br>ПК-4.4/Ум1 Выполнять обработку и интеграцию данных ДЗЗ в геоинформационных системах<br>ПК-4.4/Ум2 Применять ГИС-технологии для визуализации и анализа пространственной информации<br>Владеть:<br>ПК-4.4/Нв1 Навыками работы с ГИС-программами, инструментами создания и редактирования тематических информационных продуктов, методами обеспечения качества и актуализации данных |

| | | |
|---|---|---|
| | Базовый | ИДК ПК-4.1 Выполняет операции по созданию космических продуктов на основе использования данных ДЗЗ<br><br>Знать:<br>ПК-4.1/Зн1 Принципы интеграции данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) с геоинформационными системами<br>Уметь:<br>ПК-4.1/Ум1 Выполнять операции по обработке спутниковых данных ДЗЗ в ГИС-программах, включая создание цифровых моделей рельефа<br><br>ИДК ПК-4.2 Координирует операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ<br><br>Знать:<br>ПК-4.2/Зн1 Основные этапы и методы фотограмметрической обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), включая ортотрансформирование, стереофотограмметрию и создание цифровых моделей рельефа<br>Уметь:<br>ПК-4.2/Ум1 Обеспечивать подготовку пространственно-аналитических материалов для прикладных задач геодезии<br><br>ИДК ПК-4.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки<br><br>Знать:<br>ПК-4.3/Зн1 Методы дешифрирования космических снимков, классификацию объектов на снимках, особенности интерпретации различных видов данных ДЗЗ<br>Уметь:<br>ПК-4.3/Ум1 Проводить камеральное дешифрирование космических снимков с использованием геоинформационных технологий<br><br>ИДК ПК-4.4 Создает тематические информационные продукты на основе использования данных ДЗЗ<br><br>Знать:<br>ПК-4.4/Зн1 Принципы создания тематических информационных продуктов, стандарты и требования к геоинформационным продуктам, особенности интеграции данных ДЗЗ с другими геодезическими данными<br>Уметь:<br>ПК-4.4/Ум1 Выполнять обработку и интеграцию данных ДЗЗ в геоинформационных системах |

| | | |
|---|---|---|
| | | ПК-4.4/Ум2 Применять ГИС-технологии для визуализации и анализа пространственной информации |
| | Пороговый | ИДК ПК-4.1 Выполняет операции по созданию космических продуктов на основе использования данных ДЗЗ<br><br>Знать:<br>ПК-4.1/Зн1 Принципы интеграции данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) с геоинформационными системами<br><br>ИДК ПК-4.2 Координирует операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ<br><br>Знать:<br>ПК-4.2/Зн1 Основные этапы и методы фотограмметрической обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), включая ортотрансформирование, стереофотограмметрию и создание цифровых моделей рельефа<br><br>ИДК ПК-4.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки<br><br>Знать:<br>ПК-4.3/Зн1 Методы дешифрирования космических снимков, классификацию объектов на снимках, особенности интерпретации различных видов данных ДЗЗ<br><br>ИДК ПК-4.4 Создает тематические информационные продукты на основе использования данных ДЗЗ<br><br>Знать:<br>ПК-4.4/Зн1 Принципы создания тематических информационных продуктов, стандарты и требования к геоинформационным продуктам, особенности интеграции данных ДЗЗ с другими геодезическими данными |

| | | |
|---|---|---|
| ПК-7 Способен управлять инженерно-геодезическими работами | Повышенный | ИДК ПК-7.1 Планирует инженерно-геодезические работы<br><br>Знать:<br>ПК-7.1/Зн1 Нормативные документы и стандарты, регулирующие инженерно-геодезические изыскания<br>ПК-7.1/Зн2 Методы и технологии планирования инженерно-геодезических работ<br>Уметь:<br>ПК-7.1/Ум1 Выбирать оптимальные методы и средства для выполнения изысканий<br>Владеть:<br>ПК-7.1/Нв1 Навыками использования геоинформационных систем (ГИС) для анализа района строительства и подготовки планов<br><br>ИДК ПК-7.2 Планирует инженерно-геодезические работы<br><br>Знать:<br>ПК-7.2/Зн1 Нормативные документы и стандарты, регулирующие инженерно-геодезические изыскания<br>ПК-7.2/Зн2 Методы и технологии планирования инженерно-геодезических работ<br>Уметь:<br>ПК-7.2/Ум1 Выбирать оптимальные методы и средства для выполнения изысканий<br>Владеть:<br>ПК-7.2/Нв1 Навыками использования геоинформационных систем (ГИС) для анализа района строительства и подготовки планов<br><br>ИДК ПК-7.3 Готовит технический отчет о выполненных инженерно-геодезических работах<br><br>Знать:<br>ПК-7.3/Зн1 Требования к содержанию и оформлению технических отчетов по инженерно-геодезическим изысканиям согласно нормативам<br>Уметь:<br>ПК-7.3/Ум1 Систематизировать и обрабатывать полученные геодезические данные<br>Владеть:<br>ПК-7.3/Нв1 Навыками использования программного обеспечения для обработки и визуализации геодезических данных<br><br>ИДК ПК-7.4 Организует производство инженерно-геодезические работы<br><br>Знать:<br>ПК-7.4/Зн1 Организационные принципы и этапы производства инженерно-геодезических работ |

| | | |
|---|---|---|
| | | Уметь:<br>ПК-7.4/Ум1 Обеспечивать соблюдение нормативных требований и стандартов качества<br>Владеть:<br>ПК-7.4/Нв1 Инструментами контроля качества инженерно-геодезических работ<br><br>ИДК ПК-7.5 Разрабатывает мероприятия для повышения эффективности и качества выполнения инженерно-геодезических работ<br><br>Знать:<br>ПК-7.5/Зн1 Современные методы и технологии повышения точности и надежности геодезических измерений<br>Уметь:<br>ПК-7.5/Ум1 Разрабатывать и внедрять мероприятия по оптимизации работ и снижению затрат<br>Владеть:<br>ПК-7.5/Нв2 Инструментами анализа и визуализации данных для принятия управленческих решений |
| | Базовый | ИДК ПК-7.1 Планирует инженерно-геодезические работы<br><br>Знать:<br>ПК-7.1/Зн1 Нормативные документы и стандарты, регулирующие инженерно-геодезические изыскания<br>ПК-7.1/Зн2 Методы и технологии планирования инженерно-геодезических работ<br>Уметь:<br>ПК-7.1/Ум1 Выбирать оптимальные методы и средства для выполнения изысканий<br><br>ИДК ПК-7.2 Планирует инженерно-геодезические работы<br><br>Знать:<br>ПК-7.2/Зн1 Нормативные документы и стандарты, регулирующие инженерно-геодезические изыскания<br>ПК-7.2/Зн2 Методы и технологии планирования инженерно-геодезических работ<br>Уметь:<br>ПК-7.2/Ум1 Выбирать оптимальные методы и средства для выполнения изысканий<br><br>ИДК ПК-7.3 Готовит технический отчет о выполненных инженерно-геодезических работах<br><br>Знать:<br>ПК-7.3/Зн1 Требования к содержанию и оформлению технических отчетов по инженерно-геодезическим изысканиям согласно нормативам |

| | | |
|---|---|---|
| | | Уметь:<br>ПК-7.3/Ум1 Систематизировать и обрабатывать полученные геодезические данные<br><br>ИДК ПК-7.4 Организует производство инженерно-геодезические работы<br><br>Знать:<br>ПК-7.4/Зн1 Организационные принципы и этапы производства инженерно-геодезических работ<br>Уметь:<br>ПК-7.4/Ум1 Обеспечивать соблюдение нормативных требований и стандартов качества<br><br>ИДК ПК-7.5 Разрабатывает мероприятия для повышения эффективности и качества выполнения инженерно-геодезических работ<br><br>Знать:<br>ПК-7.5/Зн1 Современные методы и технологии повышения точности и надежности геодезических измерений<br>Уметь:<br>ПК-7.5/Ум1 Разрабатывать и внедрять мероприятия по оптимизации работ и снижению затрат |
| | Пороговый | ИДК ПК-7.1 Планирует инженерно-геодезические работы<br><br>Знать:<br>ПК-7.1/Зн1 Нормативные документы и стандарты, регулирующие инженерно-геодезические изыскания<br>ПК-7.1/Зн2 Методы и технологии планирования инженерно-геодезических работ<br><br>ИДК ПК-7.2 Планирует инженерно-геодезические работы<br><br>Знать:<br>ПК-7.2/Зн1 Нормативные документы и стандарты, регулирующие инженерно-геодезические изыскания<br>ПК-7.2/Зн2 Методы и технологии планирования инженерно-геодезических работ<br><br>ИДК ПК-7.3 Готовит технический отчет о выполненных инженерно-геодезических работах<br><br>Знать:<br>ПК-7.3/Зн1 Требования к содержанию и оформлению технических отчетов по инженерно-геодезическим изысканиям согласно нормативам |

| | | |
|---|---|---|
| | | ИДК ПК-7.4 Организует производство инженерно-геодезические работы<br><br>Знать:<br>ПК-7.4/Зн1 Организационные принципы и этапы производства инженерно-геодезических работ<br><br>ИДК ПК-7.5 Разрабатывает мероприятия для повышения эффективности и качества выполнения инженерно-геодезических работ<br><br>Знать:<br>ПК-7.5/Зн1 Современные методы и технологии повышения точности и надежности геодезических измерений |
| ПК-10 Управление производственно-технологическими процессами, организация и управление проектами геодезических работ | Повышенный | ИДК ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы<br><br>Знать:<br>ПК-10.1/Зн1 Структуру и принципы проектирования государственных геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей<br>Уметь:<br>ПК-10.1/Ум1 Разрабатывать комплексные проекты и технические задания для создания и развития государственной координатной основы<br>Владеть:<br>ПК-10.1/Нв1 Навыками использования специализированного программного обеспечения<br><br>ИДК ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения<br><br>Знать:<br>ПК-10.2/Зн1 Основы менеджмента и организации труда в подразделении геодезических работ<br>Уметь:<br>ПК-10.2/Ум1 Осуществлять контроль и оценку эффективности работы персонала<br>Владеть:<br>ПК-10.2/Нв1 Методами управления персоналом, включая постановку целей, контроль исполнения и обратную связь |

| | | |
|---|---|---|
| | | ИДК ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы<br><br>Знать:<br>ПК-10.3/Зн1 Современные методы и технологии производства геодезических работ, включая программное обеспечение<br>Уметь:<br>ПК-10.3/Ум1 Анализировать текущие производственные процессы и выявлять возможности для их оптимизации<br>Владеть:<br>ПК-10.3/Нв1 Навыками применения современных геоинформационных технологий и автоматизации геодезических процессов |
| | Базовый | ИДК ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы<br><br>Знать:<br>ПК-10.1/Зн1 Структуру и принципы проектирования государственных геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей<br>Уметь:<br>ПК-10.1/Ум1 Разрабатывать комплексные проекты и технические задания для создания и развития государственной координатной основы<br><br>ИДК ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения<br><br>Знать:<br>ПК-10.2/Зн1 Основы менеджмента и организации труда в подразделении геодезических работ<br>Уметь:<br>ПК-10.2/Ум1 Осуществлять контроль и оценку эффективности работы персонала<br><br>ИДК ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы<br><br>Знать:<br>ПК-10.3/Зн1 Современные методы и технологии производства геодезических работ, включая программное обеспечение<br>Уметь:<br>ПК-10.3/Ум1 Анализировать текущие производственные процессы и выявлять возможности для их оптимизации |

| | | |
|---|---|---|
| | Пороговый | ИДК ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы<br><br>Знать:<br>ПК-10.1/Зн1 Структуру и принципы проектирования государственных геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей<br><br>ИДК ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения<br><br>Знать:<br>ПК-10.2/Зн1 Основы менеджмента и организации труда в подразделении геодезических работ<br><br>ИДК ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы<br><br>Знать:<br>ПК-10.3/Зн1 Современные методы и технологии производства геодезических работ, включая программное обеспечение |
| ПК-11 Способен реализовывать стратегию технологической модернизации производства | Повышенный | ИДК ПК-11.1 Выбирает ниши и разработки стратегии<br><br>Знать:<br>ПК-11.1/Зн1 Основные принципы и методы анализа рыночных ниш и конкурентной среды<br>Уметь:<br>ПК-11.1/Ум1 Оценивать риски и возможности различных стратегий модернизации производства<br>Владеть:<br>ПК-11.1/Нв1 Навыками системного подхода к выбору ниш и разработке стратегий с учетом технологических, экономических и организационных факторов<br><br>ИДК ПК-11.2 Разрабатывает стратегии технологической модернизации производства<br><br>Знать:<br>ПК-11.2/Зн1 Задачи и направления технологической модернизации<br>Уметь:<br>ПК-11.2/Ум1 Разрабатывать комплексные планы внедрения новых технологий и оборудования<br>Владеть:<br>ПК-11.2/Нв1 Методами разработки и реализации стратегий технологической модернизации с использованием современных геоинформационных технологий |

| | | |
|---|---|---|
| | | ИДК ПК-11.3 Осуществляет подбор подходящих технологических решений<br><br>Знать:<br>ПК-11.3/Зн1 Современные технологические решения и оборудование, применяемые в геодезии и смежных областях<br>Уметь:<br>ПК-11.3/Ум1 Анализировать технические характеристики и возможности оборудования<br>Владеть:<br>ПК-11.3/Нв1 Навыками практического применения геоинформационных технологий для автоматизации и оптимизации производственных процессов<br>ПК-11.3/Нв2 Умением интегрировать новые технологии в существующую производственную среду |
| | Базовый | ИДК ПК-11.1 Выбирает ниши и разработки стратегии<br><br>Знать:<br>ПК-11.1/Зн1 Основные принципы и методы анализа рыночных ниш и конкурентной среды<br>Уметь:<br>ПК-11.1/Ум1 Оценивать риски и возможности различных стратегий модернизации производства<br><br>ИДК ПК-11.2 Разрабатывает стратегии технологической модернизации производства<br><br>Знать:<br>ПК-11.2/Зн1 Задачи и направления технологической модернизации<br>Уметь:<br>ПК-11.2/Ум1 Разрабатывать комплексные планы внедрения новых технологий и оборудования<br><br>ИДК ПК-11.3 Осуществляет подбор подходящих технологических решений<br><br>Знать:<br>ПК-11.3/Зн1 Современные технологические решения и оборудование, применяемые в геодезии и смежных областях<br>Уметь:<br>ПК-11.3/Ум1 Анализировать технические характеристики и возможности оборудования |
| | Пороговый | ИДК ПК-11.1 Выбирает ниши и разработки стратегии<br><br>Знать:<br>ПК-11.1/Зн1 Основные принципы и методы анализа рыночных ниш и конкурентной среды |

| | | |
|---|---|---|
| | | ИДК ПК-11.2 Разрабатывает стратегии технологической модернизации производства<br><br>Знать:<br>ПК-11.2/Зн1 Задачи и направления технологической модернизации<br><br>ИДК ПК-11.3 Осуществляет подбор подходящих технологических решений<br><br>Знать:<br>ПК-11.3/Зн1 Современные технологические решения и оборудование, применяемые в геодезии и смежных областях |

**3. Шкала оценивания**

| Оценка | Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ) |
|---|---|
| Зачтено | ПК-7.1 Планирует инженерно-геодезические работы<br>ПК-7.1/Зн2 Методы и технологии планирования инженерно-геодезических работ<br>ПК-7.1/Зн1 Нормативные документы и стандарты, регулирующие инженерно-геодезические изыскания<br>ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами<br>ПК-3.1/Зн1 Общие сведения о фигуре и форме Земли, различных системах координат и высот, проекции Гаусса-Крюгера<br>ПК-11.1 Выбирает ниши и разработки стратегии<br>ПК-11.1/Зн1 Основные принципы и методы анализа рыночных ниш и конкурентной среды<br>ПК-4.1 Выполняет операции по созданию космических продуктов на основе использования данных ДЗЗ<br>ПК-4.1/Зн1 Принципы интеграции данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) с геоинформационными системами<br>ПК-10.1 Организует и управляет проектами производства геодезических работ по созданию, поддержанию и развитию государственной координатной основы<br>ПК-10.1/Зн1 Структуру и принципы проектирования государственных геодезических, нивелирных и гравиметрических сетей<br>ПК-11.2 Разрабатывает стратегии технологической модернизации производства<br>ПК-11.2/Зн1 Задачи и направления технологической модернизации<br>ПК-7.2 Планирует инженерно-геодезические работы<br>ПК-7.2/Зн2 Методы и технологии планирования инженерно-геодезических работ<br>ПК-7.2/Зн1 Нормативные документы и стандарты, регулирующие инженерно-геодезические изыскания |

| | | |
|---|---|---|
| | | ПК-4.2 Координирует операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ<br>ПК-4.2/Зн1 Основные этапы и методы фотограмметрической обработки данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), включая ортотрансформирование, стереофотограмметрию и создание цифровых моделей рельефа<br>ПК-10.2 Руководит персоналом подразделения<br>ПК-10.2/Зн1 Основы менеджмента и организации труда в подразделении геодезических работ<br>ПК-3.2 Определяет планово-высотные координаты точек местности и промплощадок, а также элементов строительных конструкций инженерных сооружений и технологического оборудования наземными и спутниковыми методами<br>ПК-3.2/Зн1 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС<br>ПК-4.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки<br>ПК-4.3/Зн1 Методы дешифрирования космических снимков, классификацию объектов на снимках, особенности интерпретации различных видов данных ДЗЗ<br>ПК-10.3 Совершенствует производственно-технологическим процессом создания, поддержания и развития государственной координатной основы<br>ПК-10.3/Зн1 Современные методы и технологии производства геодезических работ, включая программное обеспечение<br>ПК-11.3 Осуществляет подбор подходящих технологических решений<br>ПК-11.3/Зн1 Современные технологические решения и оборудование, применяемые в геодезии и смежных областях<br>ПК-7.3 Готовит технический отчет о выполненных инженерно-геодезических работах<br>ПК-7.3/Зн1 Требования к содержанию и оформлению технических отчетов по инженерно-геодезическим изысканиям согласно нормативам<br>ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования<br>ПК-3.3/Зн1 Требования к точности, структуре сети и особенностям пространственного анализа в ГИС<br>ПК-7.4 Организует производство инженерно-геодезические работы<br>ПК-7.4/Зн1 Организационные принципы и этапы производства инженерно-геодезических работ<br>ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования<br>ПК-3.4/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий для сбора, систематизации и анализа данных деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования<br>ПК-4.4 Создает тематические информационные продукты на основе использования данных ДЗЗ<br>ПК-4.4/Зн1 Принципы создания тематических информационных продуктов, стандарты и требования к геоинформационным продуктам, особенности интеграции данных ДЗЗ с другими геодезическими данными |

| | |
|---|---|
| | ПК-3.5 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах капитального строительства, в том числе особо опасных, технически сложных и уникальных объектах, а также монтажа и эксплуатации технологического оборудования<br>ПК-3.5/Зн1 Принципы применения геоинформационных технологий и современных спутниковых систем позиционирования (GNSS) в инженерно-геодезических работах на объектах капитального строительства<br>ПК-7.5 Разрабатывает мероприятия для повышения эффективности и качества выполнения инженерно-геодезических работ<br>ПК-7.5/Зн1 Современные методы и технологии повышения точности и надежности геодезических измерений<br>ПК-3.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ<br>ПК-3.6/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий для обеспечения геодезических работ в районах рек, морей, озер и водохранилищ<br>ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия<br>ПК-3.7/Зн1 Основы применения геоинформационных технологий и цифровых методов (3D-сканирование, фотограмметрия, лазерное сканирование) для документации, анализа и сохранения объектов культурного наследия<br>ПК-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах<br>ПК-3.8/Зн1 Принципы и методы камеральной обработки геодезических данных с использованием геоинформационных технологий, включая стандарты форматов пространственных данных |
| Не зачтено | Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне |

## 4. Контрольные мероприятия по дисциплине

| Вид контроля | Форма контроля/Оценочное средство |
|---|---|
| Текущий контроль | Тестирование<br>Расчетно-графическая работа |
| Промежуточная аттестация | Расчетно-графическая работа<br>Зачет |

| № п/п | Наименование раздела | Контролируемые ИДК | Вид контроля/ используемые оценочные материалы | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Текущий | Промежут. аттестация |
| 1 | Введение | ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-10.2 | Тестирование | Зачет |
| 2 | Объектные пространственные ГИС-модели | ПК-7.1 ПК-7.2 | Тестирование | Зачет |
| 3 | Операции с ГИС-моделью | ПК-7.1 ПК-7.2 | Тестирование | Зачет |
| 4 | Строение и функционал ГИС | ПК-7.1 ПК-7.2 | Тестирование | Зачет |
| 5 | ГИС-процессы и работы | ПК-4.2 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.5 ПК-10.2 | Тестирование | Зачет |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6 | Организация и действие ГИС | ПК-3.2 ПК-3.4<br>ПК-4.1 ПК-4.2<br>ПК-7.1 ПК-7.2 | Тестирование | Зачет |
| 7 | Создание ГИС: проектирование и разработка | ПК-3.1 ПК-3.3<br>ПК-3.5 ПК-3.6<br>ПК-3.7 ПК-3.8<br>ПК-4.4 ПК-7.3<br>ПК-7.4 ПК-10.1<br>ПК-10.3<br>ПК-11.1<br>ПК-11.2<br>ПК-11.3 | Тестирование<br>Расчетно-графическая работа | Зачет |

## 5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

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

*Промежуточная аттестация: Зачет, 5 семестр.*

Условия допуска к зачёту:
- своевременная сдача всех тестов по темам;
- выполнение и защита всех практических работ;
- завершение и представление на защиту расчётно-графической работы;
- достаточный уровень посещаемости (не менее 70% от общего количества занятий).

Зачёт проводится в устной форме по перечню утверждённых вопросов, охватывающих основные темы курса.

Критерии оценки:

"Зачтено" - устный ответ по перечню вопросов показал понимание студентом ключевых понятий и методов ГИС; студент демонстрирует чёткое представление о современных методах и технологиях, применяемых в рамках дисциплины; студент излагает ответы на вопросы зачёта грамотно и логично; студент подтверждает теоретические знания практическими примерами и даёт ответы на уточняющие вопросы; при ответе студент допускает несущественные погрешности, для получения правильного ответа могут потребоваться уточняющие вопросы; студент имеет достаточный минимальный уровень сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе.

"Не зачтено" - студент демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков; имеет фрагментарные знания по дисциплине, не может использовать научную терминологию, допускает грубые ошибки; не способен аргументированно и последовательно излагать материал, допускает грубые ошибки, неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом; показывает низкий уровень сформированности компетенций.

Особенности организации зачёта;
- студенту выдаётся перечень устных вопросов заранее для подготовки и системного повторения материала;
- на зачёте преподаватель может задавать уточняющие и дополнительные вопросы по выполненным практическим заданиям и расчётно-графической работе.

## 6. Оценочные материалы текущего контроля

***Раздел 1. Введение***
*Контролируемые ИДК: ПК-4.3 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-10.2*

*Тема 1.1. Введение*

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какое из следующих определений наиболее полно отражает суть геоинформационной системы (ГИС)?

1) Совокупность программного обеспечения для создания карт
2) Автоматизированная система для обработки пространственно-временных данных с географической привязкой
3) Набор инструментов для сбора данных о местности
4) Только аппаратные средства для геодезических измерений

2. Какой из перечисленных компонентов НЕ является обязательным для функционирования ГИС?

1) Программное обеспечение
2) Географические данные
3) Пользовательские интерфейсы
4) Метеорологические датчики

3. К какой классификации ГИС относится система, предназначенная для анализа и управления территориальными ресурсами на региональном уровне?

1) Глобальные ГИС
2) Локальные ГИС
3) Региональные ГИС
4) Тематические ГИС

***Раздел 2. Объектные пространственные ГИС-модели***
*Контролируемые ИДК: ПК-7.1 ПК-7.2*

*Тема 2.1. Объектные пространственные ГИС-модели*

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. В чем принципиальное отличие векторной модели от растровой в ГИС?

1) Векторная модель хранит данные в виде сетки пикселей, растровая — в виде точек и линий
2) Векторная модель представляет объекты как точки, линии и полигоны, растровая — как набор пикселей с атрибутами
3) Растровая модель не поддерживает пространственные координаты
4) Векторная модель не может использоваться для моделирования 3D поверхностей

2. Какой тип объекта в ГИС является сложносоставным?

1) Точка
2) Линия
3) Полигон
4) Объект, состоящий из нескольких простых объектов, объединённых в группу

3. Что из перечисленного является примером пространственной приписки объекта в ГИС?

1) Атрибут «название объекта»
2) Координаты центра объекта в системе координат
3) Свойство «цвет заливки»
4) Тип объекта (например, река или дорога)

***Раздел 3. Операции с ГИС-моделью***

*Контролируемые ИДК: ПК-7.1 ПК-7.2*

*Тема 3.1. Операции с ГИС-моделью*

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какая операция в ГИС используется для объединения двух пространственных объектов с сохранением их общей территории?

1) Буферизация
2) Пересечение
3) Объединение
4) Разность

2. Что из перечисленного относится к математико-картографическим моделям в ГИС?

1) Моделирование рельефа с использованием цифровой модели высот
2) Сбор данных с помощью GPS-приёмников
3) Визуализация данных на карте
4) Создание базы атрибутных данных

3. Какой тип информационного запроса в ГИС позволяет получить объекты, удовлетворяющие одновременно нескольким условиям?

1) Пространственный запрос
2) Атрибутивный запрос
3) Комбинированный запрос с логическим оператором AND
4) Запрос с логическим оператором OR

***Раздел 4. Строение и функционал ГИС***

*Контролируемые ИДК: ПК-7.1 ПК-7.2*

*Тема 4.1. Строение и функционал ГИС*

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какое из перечисленных утверждений верно для открытых ГИС?

1) Они не используют веб-технологии
2) Предоставляют доступ к геоданным через интернет и поддерживают совместную работу пользователей
3) Не поддерживают мультимедийные дополнения
4) Являются исключительно локальными системами

2. Какие из перечисленных подсистем относятся к функционалу ГИС?

1) Подсистема сбора данных
2) Подсистема обработки и анализа данных
3) Подсистема визуализации и отображения данных
4) Все перечисленные

3. Что является особенностью программного обеспечения, предназначенного для ГИС?

1) Отсутствие поддержки пространственных данных
2) Интеграция инструментов для работы с пространственными и атрибутивными данными
3) Использование только командной строки для управления

4) Отсутствие возможности расширения функционала

***Раздел 5. ГИС-процессы и работы***

*Контролируемые ИДК: ПК-4.2 ПК-7.1 ПК-7.2 ПК-7.5 ПК-10.2*

*Тема 5.1. ГИС-процессы и работы*

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой процесс в жизненном цикле ГИС включает в себя сбор, оцифровку и интеграцию пространственных данных?

1) Эксплуатация
2) Проектирование
3) Создание модели
4) Поддержка и обновление

2. Что из перечисленного относится к функциям пространственного анализа в ГИС?

1) Отбор и обновление атрибутивных данных
2) Создание производных картографических данных и выполнение пространственных запросов
3) Визуализация данных на экране
4) Хранение данных в базе

3. Какой режим поддержки модели ГИС обеспечивает актуальность данных?

1) Хранение
2) Обновление
3) Архивирование
4) Анализ

***Раздел 6. Организация и действие ГИС***

*Контролируемые ИДК: ПК-3.2 ПК-3.4 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-7.1 ПК-7.2*

*Тема 6.1. Организация и действие ГИС*

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какое из утверждений характеризует интеграцию отдельной ГИС в общее пространство ГИС-моделирования?

1) Использование только локальных данных без обмена информацией
2) Обеспечение совместимости и обмена данными между разными ГИС-системами
3) Исключение использования интернет-технологий
4) Ограничение доступа к данным

2. Что является ключевым элементом ГИС-инфраструктуры?

1) Только аппаратное обеспечение
2) Совокупность технологий, данных, стандартов и организаций, обеспечивающих функционирование ГИС
3) Только программное обеспечение
4) Пользователи ГИС

3. Какую роль играют системы спутникового позиционирования в ГИС?

1) Исключительно для визуализации данных
2) Для определения точного географического положения объектов и сбора пространственных данных
3) Для хранения данных
4) Для создания отчетов

***Раздел 7. Создание ГИС: проектирование и разработка***

*Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.4 ПК-7.3 ПК-7.4 ПК-10.1 ПК-10.3 ПК-11.1 ПК-11.2 ПК-11.3*

*Тема 7.1. Создание ГИС: проектирование и разработка*

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какой этап жизненного цикла ГИС включает в себя планирование, заключение договоров и сбор исходных данных?

1) Первая стадия создания ГИС
2) Вторая стадия создания ГИС
3) Третья стадия создания ГИС
4) Эксплуатация

2. Что является ядром разработки ГИС?

1) Использование готовых средств, разработка адаптирующих компонентов и создание новых приложений
2) Только создание новых приложений
3) Только сбор данных
4) Только испытания и ввод в эксплуатацию

3. Какие документы являются основными при проектировании и разработке ГИС?

1) Технический проект, рабочая документация, план и договор
2) Только план и договор
3) Только технический проект
4) Только рабочая документация

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Знакомство с этапами жизненного цикла ГИС

Примерное содержание практического задания:
1) Выбор объекта исследования
2) Разработка плана создания ГИС (1-я стадия)
3) Проектирование ГИС (2-я стадия)
4) Разработка и тестирование (3-я стадия)
5) Написание отчета с описание всего жизненного цикла разработанной ГИС

## 7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

*5 семестр, Зачет*

*Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-7.1 ПК-10.1 ПК-11.1 ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-7.2 ПК-10.2 ПК-11.2 ПК-3.3 ПК-4.3 ПК-7.3 ПК-10.3 ПК-11.3 ПК-3.4 ПК-4.4 ПК-7.4 ПК-3.5 ПК-7.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8*

Вопросы/Задания:

1. Предмет и место дисциплины. Основные понятия и термины.

2. Области применения и задачи, решаемые ГИС.

3. Составляющие и компоненты ГИС, средства и инструменты ГИС

4. Классификация ГИС

5. Векторные и растровые модели в ГИС.

6. Понятие объектной модели геосистемы в ГИС и её содержание

7. Геообъект и его свойства.

8. Структура геосистем и межобъектные связи

9. Простые и сложносоставные объекты.

10. Иерархические и другие типы структур геосистем.

11. Пространственная основа модели геосистем.

12. Моделирования 3-го измерения в ГИС.

13. Операции с ГИС-моделью.

14. Черты программного обеспечения ГИС.

15. Функционал и интерфейс ГИС.

16. Использование сетевых ресурсов в создании и работе ГИС.

17. Задачи и процессы, технологии и операции ГИС.

18. Источники, материалы и продукты ГИС.

19. Этапы создания моделей.

20. Функционирование объектной модели, цифровой и электронной карты.

21. Действия по использованию (применению) ГИС.

22. Пространственные построения и анализ

23. Режимы поддержки (хранение, обновление и прочее) в ГИС.

24. Доступ и запросы. Справка и снятие данных.

25. Место ГИС в деятельности потребителя

26. Сводка источников и данных. Нормативная база

27. Интеграция ГИС в общее пространство ГИС-моделирования.

28. Жизненный цикл, принципы и методы проектирования ГИС.

29. Главные черты ГИС, подлежащие проектированию.

30. Порядок проектирования и разработки ГИС.

31. Свод документов проектирования и разработки ГИС.

32. 1-я стадия создания ГИС: план, договор, обследование, задание

33. 2-я стадия создания ГИС: технический проект, рабочая документация.

34. Ядро разработки: программы и структуры, адаптация и создание.

35. 3-я стадия создания ГИС: испытания и ввод в эксплуатацию.

36. Эксплуатация, поддержка и развитие ГИС.