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

Геодезический факультет
Кафедра картографии

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) КАРТОГРАФИЯ «Б1.В.01.02 ЦИФРОВАЯ КАРТОГРАФИЯ»

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Направленность(профиль) подготовки: Инженерно-геодезическое обеспечение строительства и эксплуатации объектов нефтегазового и энергетического комплексов

Квалификация (степень) выпускника: инженер-геодезист

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 5 лет

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

Москва, 2023

Разработчики:
Доцент кафедры Картографии, к.н. Крылов С. А.

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/Зн15 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

ПК-3.1/Зн16 Математичекую основу топографических карт

Уметь:

ПК-3.1/Ум3 Использовать программные инструменты ГИС для ввода, обработки и визуализации данных планово-высотных сетей, полученных спутниковыми и наземными методами

ПК-3.1/Ум10 Использовать программное обеспечение для построения математической основы карт

Владеть:

ПК-3.1/Нв3 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/Зн6 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС

Уметь:

ПК-3.2/Ум5 Выполнять импорт, обработку и визуализацию координат точек местности, промплощадок и элементов инженерных сооружений в программных средствах ГИС

Владеть:

ПК-3.2/Нв4 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/Зн3 Требования к точности, структуре сети и особенностям пространственного анализа в ГИС

Уметь:

ПК-3.3/Ум3 Использовать программные средства ГИС для обработки, визуализации и анализа данных деформационного мониторинга, полученных с помощью спутниковых и наземных методов

ПК-3.3/Ум5 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных

Владеть:

ПК-3.3/Нв3 Навыками создания, редактирования и сопровождения специализированных слоёв в ГИС, содержащих результаты измерений и мониторинга деформаций зданий, сооружений и оборудования

ПК-3.3/Нв6 Навыками чтения топографических планов и карт, используя таблицы условных знаков

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

Знать:

ПК-3.4/Зн3 Основы применения геоинформационных технологий для сбора, систематизации и анализа данных деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования

ПК-3.4/Зн8 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

Уметь:

ПК-3.4/Ум3 Использовать ГИС-программные средства для интеграции и визуализации результатов мониторинга деформаций

Владеть:

ПК-3.4/Нв3 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/Зн9 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

Уметь:

ПК-3.5/Ум3 Использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных

Владеть:

ПК-3.5/Нв3 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/Зн3 Основы применения геоинформационных технологий для обеспечения геодезических работ в районах рек, морей, озер и водохранилищ

ПК-3.6/Зн7 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

Уметь:

ПК-3.6/Ум3 Выполнять сбор, обработку и интеграцию геопространственных данных гидрографических съемок с использованием ГИС-программ

Владеть:

ПК-3.6/Нв3 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/Зн7 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

Уметь:

ПК-3.7/Ум5 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных

Владеть:

ПК-3.7/Нв5 Навыками выполнения работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов топографически х, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

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

Знать:

ПК-3.8/Зн9 Основные определения, назначение и современное состояние цифровой картографии.Правила цифрового описания объектов

Уметь:

ПК-3.8/Ум7 Создавать и редактировать цифровые топографические карты и планы

Владеть:

ПК-3.8/Нв7 Методами преобразования картографической информации в цифровую форму.

ПК-3.8/Нв8 Методами автоматизированного контроля качества цифровой картографической информации

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/Зн2 Содержание и методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности

ПК-4.1/Зн3 Требования к точности и стандарты оформления топографических карт и планов

Уметь:

ПК-4.1/Ум2 Использовать современные технологии для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для созданию цифровых моделей местности

ПК-4.1/Ум3 Использовать таблицы условных знаков для топографических планов и карт

Владеть:

ПК-4.1/Нв2 Навыками для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для создания цифровых моделей местности

ПК-4.2 Координирует операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ

Знать:

ПК-4.2/Зн2 Содержание и методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности

Уметь:

ПК-4.2/Ум2 Использовать современные технологии для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для созданию цифровых моделей местности

Владеть:

ПК-4.2/Нв2 Навыками для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для создания цифровых моделей местности

ПК-4.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки

Знать:

ПК-4.3/Зн2 Содержание и методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности

Уметь:

ПК-4.3/Ум2 Использовать современные технологии для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для созданию цифровых моделей местности

Владеть:

ПК-4.3/Нв2 Навыками для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для создания цифровых моделей местности

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

Знать:

ПК-4.4/Зн5 Современные методы создания цифровых топографических карт и планов на основе различных источников данных

Уметь:

ПК-4.4/Ум5 Формировать метрическую, семантическую и топологическую информацию цифровых карт и планов.

ПК-4.4/Ум6 Формировать и редактировать цифровой клас-сификатор векторной карты и плана

Владеть:

ПК-4.4/Нв5 Навыками работы в ГИС «Панорама» при созда-нии цифровых топографических карт и планов, цифровых инженерно-топографических планов (С3)

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 Знать: ПК-3.1/Зн15 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде ПК-3.1/Зн16 Математичекую основу топографических карт Уметь: ПК-3.1/Ум10 Использовать программное обеспечение для построения математической основы карт ПК-3.1/Ум3 Использовать программные инструменты ГИС для ввода, обработки и визуализации данных планово-высотных сетей, полученных спутниковыми и наземными методами Владеть: ПК-3.1/Нв3 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 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 Знать: ПК-3.2/Зн6 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС Уметь: ПК-3.2/Ум5 Выполнять импорт, обработку и визуализацию координат точек местности, промплощадок и элементов инженерных сооружений в программных средствах ГИС Владеть: ПК-3.2/Нв4 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 Знать: ПК-3.3/Зн3 Требования к точности, структуре сети и особенностям пространственного анализа в ГИС Уметь: ПК-3.3/Ум3 Использовать программные средства ГИС для обработки, визуализации и анализа данных деформационного мониторинга, полученных с помощью спутниковых и наземных методов ПК-3.3/Ум5 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных Владеть: ПК-3.3/Нв3 Навыками создания, редактирования и сопровождения специализированных слоёв в ГИС, содержащих результаты измерений и мониторинга деформаций зданий, сооружений и оборудования ПК-3.3/Нв6 Навыками чтения топографических планов и карт, используя таблицы условных знаков ИДК ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.4/Зн3 Основы применения геоинформационных технологий для сбора, систематизации и анализа данных деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования ПК-3.4/Зн8 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде Уметь: ПК-3.4/Ум3 Использовать ГИС-программные средства для интеграции и визуализации результатов мониторинга деформаций Владеть: ПК-3.4/Нв3 Навыками работы с геопространственными данными в ГИС, включая создание, редактирование и актуализацию слоёв мониторинга деформаций

			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 Знать: ПК-3.5/Зн9 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде Уметь: ПК-3.5/Ум3 Использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных Владеть: ПК-3.5/Нв3 Навыками создания и ведения геоинформационных систем, обеспечивающих интеграцию и визуализацию данных инженерно-геодезических изысканий ИДК 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/Зн3 Основы применения геоинформационных технологий для обеспечения геодезических работ в районах рек, морей, озер и водохранилищ ПК-3.6/Зн7 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде Уметь: ПК-3.6/Ум3 Выполнять сбор, обработку и интеграцию геопространственных данных гидрографических съемок с использованием ГИС-программ Владеть: ПК-3.6/Нв3 Навыками работы с современными геоинформационными технологиями для создания, редактирования и визуализации тематических слоёв гидрографических данных ИДК ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия Знать: ПК-3.7/Зн7 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде Уметь: ПК-3.7/Ум5 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных

		Владеть: ПК-3.7/Нв5 Навыками выполнения работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению городского хозяйства, технической инвентаризации, кадастра объектов недвижимости и землеустройства, созданию оригиналов топографически х, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов ИДК ПК-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах Знать: ПК-3.8/Зн9 Основные определения, назначение и современное состояние цифровой картографии.Правила цифрового описания объектов Уметь: ПК-3.8/Ум7 Создавать и редактировать цифровые топографические карты и планы Владеть: ПК-3.8/Нв7 Методами преобразования картографической информации в цифровую форму. ПК-3.8/Нв8 Методами автоматизированного контроля качества цифровой картографической информации
	Базовый	ИДК ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами Знать: ПК-3.1/Зн16 Математичекую основу топографических карт ПК-3.1/Зн15 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде Уметь: ПК-3.1/Ум10 Использовать программное обеспечение для построения математической основы карт ПК-3.1/Ум3 Использовать программные инструменты ГИС для ввода, обработки и визуализации данных планово-высотных сетей, полученных спутниковыми и наземными методами 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 Знать: ПК-3.2/Зн6 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС

		Уметь: ПК-3.2/Ум5 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 Знать: ПК-3.3/Зн3 Требования к точности, структуре сети и особенностям пространственного анализа в ГИС Уметь: ПК-3.3/Ум3 Использовать программные средства ГИС для обработки, визуализации и анализа данных деформационного мониторинга, полученных с помощью спутниковых и наземных методов ПК-3.3/Ум5 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных ИДК ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.4/Зн8 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде ПК-3.4/Зн3 Основы применения геоинформационных технологий для сбора, систематизации и анализа данных деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования Уметь: ПК-3.4/Ум3 Использовать ГИС-программные средства для интеграции и визуализации результатов мониторинга деформаций 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 Знать: ПК-3.5/Зн9 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде Уметь: ПК-3.5/Ум3 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 Знать: ПК-3.6/Зн7 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде ПК-3.6/Зн3 Основы применения геоинформационных технологий для обеспечения геодезических работ в районах рек, морей, озер и водохранилищ Уметь: ПК-3.6/Ум3 Выполнять сбор, обработку и интеграцию геопространственных данных гидрографических съемок с использованием ГИС-программ ИДК ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия Знать: ПК-3.7/Зн7 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде Уметь: ПК-3.7/Ум5 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных ИДК ПК-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах Знать: ПК-3.8/Зн9 Основные определения, назначение и современное состояние цифровой картографии.Правила цифрового описания объектов Уметь: ПК-3.8/Ум7 Создавать и редактировать цифровые топографические карты и планы
	Пороговый	ИДК ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами Знать: ПК-3.1/Зн15 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде ПК-3.1/Зн16 Математичекую основу топографических карт

			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 Знать: ПК-3.2/Зн6 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС ИДК ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.3/Зн3 Требования к точности, структуре сети и особенностям пространственного анализа в ГИС ИДК ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.4/Зн8 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде ПК-3.4/Зн3 Основы применения геоинформационных технологий для сбора, систематизации и анализа данных деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования 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 Знать: ПК-3.5/Зн9 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде ИДК 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/Зн7 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде ПК-3.6/Зн3 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 Знать: ПК-3.7/Зн7 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде ИДК ПК-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах Знать: ПК-3.8/Зн9 Основные определения, назначение и современное состояние цифровой картографии.Правила цифрового описания объектов
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 Знать: ПК-4.1/Зн2 Содержание и методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности ПК-4.1/Зн3 Требования к точности и стандарты оформления топографических карт и планов Уметь: ПК-4.1/Ум2 Использовать современные технологии для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для созданию цифровых моделей местности ПК-4.1/Ум3 Использовать таблицы условных знаков для топографических планов и карт Владеть: ПК-4.1/Нв2 Навыками для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для создания цифровых моделей местности

			ИДК ПК-4.2 Координирует операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-4.2/Зн2 Содержание и методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности Уметь: ПК-4.2/Ум2 Использовать современные технологии для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для созданию цифровых моделей местности Владеть: ПК-4.2/Нв2 Навыками для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для создания цифровых моделей местности ИДК ПК-4.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-4.3/Зн2 Содержание и методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности Уметь: ПК-4.3/Ум2 Использовать современные технологии для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для созданию цифровых моделей местности Владеть: ПК-4.3/Нв2 Навыками для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для создания цифровых моделей местности

		ИДК ПК-4.4 Создает тематические информационные продукты на основе использования данных ДЗЗ Знать: ПК-4.4/Зн5 Современные методы создания цифровых топографических карт и планов на основе различных источников данных Уметь: ПК-4.4/Ум5 Формировать метрическую, семантическую и топологическую информацию цифровых карт и планов. ПК-4.4/Ум6 Формировать и редактировать цифровой клас-сификатор векторной карты и плана Владеть: ПК-4.4/Нв5 Навыками работы в ГИС «Панорама» при созда-нии цифровых топографических карт и планов, цифровых инженерно-топографических планов (С3)
	Базовый	ИДК ПК-4.1 Выполняет операции по созданию космических продуктов на основе использования данных ДЗЗ Знать: ПК-4.1/Зн3 Требования к точности и стандарты оформления топографических карт и планов ПК-4.1/Зн2 Содержание и методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности Уметь: ПК-4.1/Ум2 Использовать современные технологии для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для созданию цифровых моделей местности ПК-4.1/Ум3 Использовать таблицы условных знаков для топографических планов и карт ИДК ПК-4.2 Координирует операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-4.2/Зн2 Содержание и методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности

		Уметь: ПК-4.2/Ум2 Использовать современные технологии для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для созданию цифровых моделей местности ИДК ПК-4.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-4.3/Зн2 Содержание и методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности Уметь: ПК-4.3/Ум2 Использовать современные технологии для создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также для созданию цифровых моделей местности ИДК ПК-4.4 Создает тематические информационные продукты на основе использования данных ДЗЗ Знать: ПК-4.4/Зн5 Современные методы создания цифровых топографических карт и планов на основе различных источников данных Уметь: ПК-4.4/Ум6 Формировать и редактировать цифровой клас-сификатор векторной карты и плана ПК-4.4/Ум5 Формировать метрическую, семантическую и топологическую информацию цифровых карт и планов.
	Пороговый	ИДК ПК-4.1 Выполняет операции по созданию космических продуктов на основе использования данных ДЗЗ Знать: ПК-4.1/Зн3 Требования к точности и стандарты оформления топографических карт и планов ПК-4.1/Зн2 Содержание и методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности

		ИДК ПК-4.2 Координирует операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ Знать: ПК-4.2/Зн2 Содержание и методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности ИДК ПК-4.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-4.3/Зн2 Содержание и методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности ИДК ПК-4.4 Создает тематические информационные продукты на основе использования данных ДЗЗ Знать: ПК-4.4/Зн5 Современные методы создания цифровых топографических карт и планов на основе различных источников данных

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами ПК-3.1/Зн16 Математичекую основу топографических карт ПК-3.1/Зн15 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде ПК-4.1 Выполняет операции по созданию космических продуктов на основе использования данных ДЗЗ ПК-4.1/Зн2 Содержание и методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности ПК-4.1/Зн3 Требования к точности и стандарты оформления топографических карт и планов

		ПК-4.2 Координирует операции по фотограмметрической обработке данных ДЗЗ ПК-4.2/Зн2 Содержание и методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности 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 ПК-3.2/Зн6 Стандарты представления и обмена пространственными данными в ГИС ПК-4.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки ПК-4.3/Зн2 Содержание и методы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеоинформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Зн3 Требования к точности, структуре сети и особенностям пространственного анализа в ГИС ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования ПК-3.4/Зн8 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде ПК-3.4/Зн3 Основы применения геоинформационных технологий для сбора, систематизации и анализа данных деформационного мониторинга природных объектов, сооружений и технологического оборудования ПК-4.4 Создает тематические информационные продукты на основе использования данных ДЗЗ ПК-4.4/Зн5 Современные методы создания цифровых топографических карт и планов на основе различных источников данных 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 ПК-3.5/Зн9 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде ПК-3.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ ПК-3.6/Зн7 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде ПК-3.6/Зн3 Основы применения геоинформационных технологий для обеспечения геодезических работ в районах рек, морей, озер и водохранилищ ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия ПК-3.7/Зн7 Методику выполнения графических работ в аналоговом и цифровом виде

	ПК-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах ПК-3.8/Зн9 Основные определения, назначение и современное состояние цифровой картографии.Правила цифрового описания объектов
Не зачтено	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 Зачет

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Цифровая картография	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4	Тестирование Практическая работа 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, 7 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Цифровая картография

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4

Тема 1.2. Цифровые и электронные карты

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. В файле с расширением *.RSC содержится

1. векторная карта
2. матрица высот
3. классификатор картографической информации
4. растровая карта

2. Выберите наиболее мелкий масштаб карты, для которого создаются цифровые топографические карты открытого пользования (ЦТК ОП)

1. 1:50 000
2. 1:100 000
3. 1:200 000
4. 1:1 000 000

3. К какой классификационной группе относится объект с кодом 61320000?

1. Математическая основа
2. Гидрография и гидротехнические сооружения
3. Дорожная сеть и дорожные сооружения
4. Населенные пункты

4. Какой метод кодирования используется для иерархической классификации?

1. Порядковое
2. Серийно-порядковое
3. Последовательное
4. Параллельное

5. Какой метод классификации применяется при описании объектов цифровых топографических карт?

1. Иерархический
2. Фасетный
3. Дескрипторный

6. Какой метод классификации соответствует определению «Параллельное разделение множества объектов на независимые классификационные группировки»?

1. Иерархический
2. Фасетный
3. Дескрипторный

7. В каком самом мелком масштабе предоставляется единая электронная картографическая основа (ЕЭКО)?

1. 1:100 000
2. 1:1 000 000
3. 1:2 500 000
4. 1:8 000 000

8. Укажите внутренний формат растровой карты в ГИС «Панорама»

1. *.RSW
2. *.RSC
3. *.BMP
4. *.TIFF

9. Укажите характер локализации объекта цифровой топографической карты, у которого ключ равен P0051410000

1. Точечный
2. Векторный
3. Линейный
4. Площадной
5. Шаблон

10. Что понимается под определением "Цифровая модель местности, записанная на машинном носителе в установленных структуре и кодах применительно к определенной математической основе, проекции и разграфке, принятых для карт (планов), отвечающая установленным для конкретного использования требованиям по точности и содержанию"?

1.Электронная карта
2.Цифровая карта
3.Цифровой план
4.Единая электронная картографическая основа

11. Что означает аббревиатура ОП в названиях картографической продукции (ЦТК ОП, ЦПГ ОП, ЦТП ОП)?

1.Общего пользования
2.Открытого пользования
3.Общественного пользования

12. Что понимается под следующим определением: «Систематизированная совокупность пространственных данных о территории Российской Федерации, не содержащая сведений, составляющих государственную тайну»?

1. Цифровая топографическая карта (ЦТК)
2. Цифровая общегеографическая карта (ЦОК)
3. Единая электронная картографическая основа (ЕЭКО)

13. Выберите растровую форму представления ЕЭКО

1. Цифровые ортофотопланы
2. Цифровые топографические планы
3. Цифровые топографические карты
4. Цифровая общегеографическая карта

14. Какие методы кодирования применяются для кодирования свойств объектов карты?

1. Порядковое
2. Серийно-порядковое
3. Последовательное
4. Параллельное

15. Что понимается под данным определением «Цифровая картографическая модель; визуализированная или подготовленная к визуализации на экране средства отображения информации в специальной системе условных знаков, содержание которой соответствует содержанию карты определенного вида и масштаба»?

1.Электронная карта
2.Цифровая карта
3.Цифровой план

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Редактирование цифрового классификатора цифрового плана города масштаба 1:2 000 в ГИС «Панорама»

создать в классификаторе новые объекты;
сформировать новые семантические характеристики;
установить в классификаторе соответствие между объектами и семантикой.

Тема 1.3. Правила цифрового описания объектов

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Какая семантическая характеристика объекта "Реки и ручьи постоянные" является обязательной при создании цифровой топографической карты?

1. собственное название
2. качественные особенности воды

3. протяженность
4. признак судоходства

2. Какие правила цифрового описания картографической информации являются верными ?

1. начальными (конечными) точками объектов дорожной сети являются точки изменения их характеристик.
2. прохождение линейного объекта через площадной делит его на самостоятельные объекты
3. разрыв или пересечение изображения дорог другими условными знаками (например мостами, плотинами), не является основанием для деления их на отдельные объекты
4. линейные промоины цифруются в произвольном направлении

3. Какое правило цифрования горизонталей при создании цифровых топографических карт и планов является верным?

1. «большая высота - справа»
2. «большая высота - слева»
3. произвольное направление

4. Что понимается под стандартно-ориентированными подписями?

1. Подписи, размещенные по прямой с наклоном
2. Подписи, размещенные по горизонтальной прямой
3. Подписи, размещенные по сплайну

5. Сколько объектов "Железные дороги ширококолейные действующие" будет создано в результате цифрования следующего фрагмента карты?

6. Выберите количество точек, необходимых для привязки дискретных объектов, ориентированных в соответствии с положением на местности

1. Одна точка
2. Две точки
3. Три точки

7. Укажите последовательность цифрования следующих элементов содержания цифровой топографической карты (плана)

1. Гидрография
2. Населенные пункты
3. Растительный покров и грунты
4. Рельеф

8. Укажите, какие группы линейных объектов относятся к объектам с фиксированным направлением цифрования.

1. реки
2. трубопроводы
3. железные и автомобильные дороги
4. насыпи, выемки
5. объекты рельефа

9. Как называется внутренняя граница площадного объекта в ГИС «Панорама»

1. Подобъект
2. Контур объекта
3. Мультилиния
4. Мультиполигон

10. Что представляют собой горизонтали в цифровой карте?

1. площадные объекты, оцифрованные с учетом направления цифрования
2. площадные объекты, оцифрованные без учета направления цифрования
3. линейные объекты, оцифрованные с учетом направления цифрования
4. линейные объекты, оцифрованные без учета направления цифрования

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание крупномасштабного топографического плана масштаба 1:2000

формирование паспорта карты;
обработка и привязка растрового изображения;
автоматизированное создание объектов;
векторизация растрового изображения топографического плана по элементам содержания в соответствии с правилами цифрового описания картографиче-ской информации.

Тема 1.4. Технология создания цифровых карт

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Выберите виды контроля топологической информации, которые для одного листа должны быть выполнены многократно с разбиением контролируемых объектов на отдельные самостоятельные группы (повторяемые):

1. пересечение объектов друг с другом
2. контроль самопересечений
3. дублирование объектов по метрике
4. рассогласование объектов

2. К какому виду контроля относится "Контроль замыкания линейных объектов"?

1. Контроль метрики
2. Контроль семантики
3. Контроль топологии

3. Семантическая информация картографического объекта описывает...

1. Геометрическое положение объекта
2. Топологические свойства объекта
3. Смысловое содержание объекта

4. Сколько точек необходимо для привязки растрового изображения номенклатурного листа масштаба 1:2 000 в ГИС «Панорама»?

1. 4
2. 6
3. 10
4. 11

5. К какому виду контроля относится "Контроль самопересечений и входимости подобъектов"?

1. Контроль метрики
2. Контроль семантики
3. Контроль топологии

6. Целью какого этапа создания цифровых топографических карт и планов является «уточнение технологии и технологических особенностей выполнения работ в зависимости от требований заказчика, наличия основных и дополнительных исходных материалов»?

1. Сбор исходных данных
2. Входной контроль данных

3. Редакционно-подготовительные работы
4. Подготовка исходных данных

7. Какое приложение ГИС «Панорама» проверяет направление цифрования горизонталей?

1. Контроль качества векторной карты
2. Контроль согласования объектов смежных листов
3. Контроль абсолютных высот

8. Выберите документы, входящие в редакционно-технические указания?

1. Правила цифрования объектов по элементам содержания
2. Особенности контроля качества карты
3. Космический снимок
4. Схема наличия основных и вспомогательных материалов

9. Выберите вид контроля топологической информации, который достаточно выполнить однократно для всех объектов карты.

1. Рассогласование объектов
2. Вхождение одних объектов в другие
3. Самопересечение объектов
4. Пересечение объектов друг с другом

10. Какой способ трансформирования дает лучший и корректный результат по привязке растрового изображения?

1. Линейный (сдвиг, поворот, масштабирование)
2. Аффинный
3. Полиномиальный
4. Линейный и нелинейный «резиновый лист»

11. В каком формате представляется схема контроля в ГИС «Панорама»?

1. *.CXM
2. *.SXM
3. *.CXEM
4. *.SXEM

12. Количество точек прогиба, необходимых при привязке растрового изображения увеличивается …

1. с уменьшением масштаба карты
2. с увеличением масштаба карты
3. остается неизменным

13. Точки прогиба при привязке растрового изображения указываются …

1. На западной и восточной сторонах рамке листа
2. На северной и южной сторонах рамке листа
3. В углах рамки листа

14. Выберите виды контроля, которые нельзя исправить автоматически.

1. Соответствие номенклатуры и координат листа
2. Контроль двойных точек
3. Контроль замыкания линейных объектов
4. Наличие обязательных характеристик

15. Укажите ошибки, которые могут быть после выполнения контроля абсолютных высот.

1. Ошибка в высоте
2. Нет обязательного кода семантики
3. Двойные точки в метрике
4. Несоответствие кода высоте

5. Ошибка направления цифрования

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Контроль векторной карты и исправление ошибок в ГИС «Панорама»

выполнить контроль качества векторной карты с применением раз-личных схем проверки;
выполнить контроль абсолютных высот;
исправить выявленные ошибки инструментами программы

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Подготовка топографического плана к выводу на печать

сформировать зарамочное оформление карты;
построить легенду карты;
сформировать отчет с картой-схемой с помощью Конструктора отче-тов.
вывести на печать.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

7 семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-4.1 ПК-3.2 ПК-4.2 ПК-3.3 ПК-4.3 ПК-3.4 ПК-4.4 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8

Вопросы/Задания:

1. Карты. Термины и определение. Элементы и свойства карты.

2. Принципы классификации карт.

3. Цифровые и электронные карты. Основные определения.

4. Назначение, содержание и требования к цифровым топографическим картам и планам.

5. Виды цифровой картографической продукции

6. Система классификации и кодирования цифровой картографической информации.

7. Основы цифрового описания картографической информации.

8. Правила цифрового описания картографической информации (элементы математической основы, планово-высотная основа)

9. Правила цифрового описания картографической информации (элементы рельефа)

10. Правила цифрового описания картографической информации (гидрография и гидротехнические сооружения)

11. Правила цифрового описания картографической информации (населенные пункты)

12. Правила цифрового описания картографической информации (промышленные, сельскохозяйственные и социально-культурные объекты)

13. Правила цифрового описания картографической информации (дорожная сеть и дорожные сооружения)

14. Правила цифрового описания картографической информации (растительный покров и грунты)

15. Правила цифрового описания картографической информации (границы, ограждения и отдельные природные явления; названия и подписи).

16. Правила цифрового описания картографической информации (названия и подписи)

17. Технология создания цифровых топографических карт и планов (Сбор и анализ исходных данных, Редакционно-подготовительные работы).

18. Технология создания цифровых топографических карт и планов (Редакционно-подготовительные работы).

19. Технология создания цифровых топографических карт и планов (Преобразование исходной картографической информации)

20. Технология создания цифровых топографических карт и планов (Векторизация исходного картографического материала)

21. Технология создания цифровых топографических карт и планов (Контроль векторной карты)

22. Автоматизированный контроль качества векторной карты: метрическая и семантическая информация

23. Автоматизированный контроль качества векторной карты: топологическая информация

24. Автоматизированный контроль абсолютных высот

25. Формирование цифрового классификатора векторной карты в ГИС "Панорама"

26. Формирование паспорта карты в ГИС “Панорама»

27. Трансформирование и привязка растровых изображений в ГИС «Панорама»

28. Инструменты и способы создания картографических объектов в ГИС "Панорама".

29. Векторизация растрового изображения в ГИС "Панорама".

30. Редактирование векторной карты в ГИС "Панорама".

31. Создание и редактирование текстовых объектов в ГИС "Панорама". Автоматическое создание подписей

32. Контроль данных векторной карты в ГИС "Панорама". Виды контроля. Типы ошибок и способы их исправления.

33. Работа с векторной картой в ГИС "Панорама".

34. Импорт геодезических измерений. Загрузка координат из файлов. Создание объектов из обменных файлов

35. Использование геодезического редактора в ГИС «Панорама»

36. Подготовка электронной карты к выводу на печать. Формирование зарамочного оформления карты.