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

Заочный 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
24 марта 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) КАРТОГРАФИЯ «Б1.В.01.01 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТОГРАФИЯ»

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 21.05.01 Прикладная геодезия

Направленность(профиль) подготовки: Инженерная геодезия

Квалификация (степень) выпускника: инженер-геодезист

Форма обучения: заочная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 5 лет 8 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:
Доцент кафедры Картографии, к.н. Билибина Н. 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	Заочный факультет	Председатель Учебно-методической комиссии	Литвиненко М. В.	Рассмотрено	18.03.2025, № 2/25

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

ПК-3.1/Зн8 Способы построения изображений на плоскости

ПК-3.1/Зн12 Математичекую основу топографических карт

Уметь:

ПК-3.1/Ум2 Анализировать точность и корректность пространственного положения объектов в ГИС

ПК-3.1/Ум8 Использовать программное обеспечение для построения математической основы карт

Владеть:

ПК-3.1/Нв6 Навыками выполнения работ по топографогеодезическому 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-3.2 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/Зн4 Способы построения изображений на плоскости;

ПК-3.2/Зн8 Математическую основу топографических карт

Уметь:

ПК-3.2/Ум7 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных

Владеть:

ПК-3.2/Нв6 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-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-3.3/Зн5 Математическую основу топографических карт

Уметь:

ПК-3.3/Ум5 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт

Владеть:

ПК-3.3/Нв6 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-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования

Знать:

ПК-3.4/Зн5 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

Уметь:

ПК-3.4/Ум5 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-3.4/Нв6 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-3.5 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/Зн7 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

Уметь:

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

Владеть:

ПК-3.5/Нв6 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-3.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ

Знать:

ПК-3.6/Зн5 Математическую основу топографических карт

Уметь:

ПК-3.6/Ум5 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт

Владеть:

ПК-3.6/Нв6 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-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия

Знать:

ПК-3.7/Зн5 Математическую основу топографических карт

Уметь:

ПК-3.7/Ум5 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт

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

ПК-3.8/Зн6 Математическую основу топографических карт

Уметь:

ПК-3.8/Ум6 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт

Владеть:

ПК-3.8/Нв7 Методами оценки искажений в проекциях и их учета при решении картометрических задач

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/Зн3 Математическую основу карт

Уметь:

ПК-4.1/Ум3 Осуществлять оптимальной выбор элементов математической основы картографических и геоинформационных продуктов

Владеть:

ПК-4.1/Нв3 Методами оценки метрических свойств картографических проекций и их учета при решении профессиональных задач

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 Математическую основу карт

Уметь:

ПК-4.3/Ум2 Осуществлять оптимальной выбор элементов математической основы картографических и геоинформационных продуктов

Владеть:

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

ПК-4.3/Нв2 Методами оценки метрических свойств карто-графических проекций и их учета при решении профессиональных задач

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

Знать:

ПК-4.4/Зн3 Математическую основу карт, основные классы картографических проекций, их свойства и осо-бенности применения

Уметь:

ПК-4.4/Ум5 Осуществлять оптимальной выбор элементов математической основы картографических и геоинформационных продуктов

Владеть:

ПК-4.4/Нв3 Методами оценки метрических свойств карто-графических проекций и их учета при решении профессиональных задач

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/Зн1 Общие сведения о фигуре и форме Земли, различных системах координат и высот, проекции Гаусса-Крюгера ПК-3.1/Зн12 Математичекую основу топографических карт ПК-3.1/Зн8 Способы построения изображений на плоскости Уметь: ПК-3.1/Ум2 Анализировать точность и корректность пространственного положения объектов в ГИС ПК-3.1/Ум8 Использовать программное обеспечение для построения математической основы карт Владеть: ПК-3.1/Нв6 Навыками выполнения работ по топографогеодезическому 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-3.2 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/Зн4 Способы построения изображений на плоскости; ПК-3.2/Зн8 Математическую основу топографических карт Уметь: ПК-3.2/Ум7 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных Владеть: ПК-3.2/Нв6 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-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.3/Зн5 Математическую основу топографических карт Уметь: ПК-3.3/Ум5 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт Владеть: ПК-3.3/Нв6 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-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.4/Зн5 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов Уметь: ПК-3.4/Ум5 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-3.4/Нв6 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-3.5 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/Зн7 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов Уметь: ПК-3.5/Ум1 Использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных Владеть: ПК-3.5/Нв6 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-3.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ Знать: ПК-3.6/Зн5 Математическую основу топографических карт Уметь: ПК-3.6/Ум5 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт Владеть: ПК-3.6/Нв6 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-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия Знать: ПК-3.7/Зн5 Математическую основу топографических карт

		Уметь: ПК-3.7/Ум5 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт 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/Зн1 Принципы и методы камеральной обработки геодезических данных с использованием геоинформационных технологий, включая стандарты форматов пространственных данных ПК-3.8/Зн6 Математическую основу топографических карт Уметь: ПК-3.8/Ум6 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт Владеть: ПК-3.8/Нв7 Методами оценки искажений в проекциях и их учета при решении картометрических задач
	Базовый	ИДК ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами Знать: ПК-3.1/Зн8 Способы построения изображений на плоскости ПК-3.1/Зн12 Математичекую основу топографических карт ПК-3.1/Зн1 Общие сведения о фигуре и форме Земли, различных системах координат и высот, проекции Гаусса-Крюгера Уметь: ПК-3.1/Ум8 Использовать программное обеспечение для построения математической основы карт ПК-3.1/Ум2 Анализировать точность и корректность пространственного положения объектов в ГИС

			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/Зн8 Математическую основу топографических карт ПК-3.2/Зн4 Способы построения изображений на плоскости; Уметь: ПК-3.2/Ум7 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных ИДК ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.3/Зн5 Математическую основу топографических карт Уметь: ПК-3.3/Ум5 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт ИДК ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.4/Зн5 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов Уметь: ПК-3.4/Ум5 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-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/Зн7 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов Уметь: 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 Знать: ПК-3.6/Зн5 Математическую основу топографических карт Уметь: ПК-3.6/Ум5 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт ИДК ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия Знать: ПК-3.7/Зн5 Математическую основу топографических карт Уметь: ПК-3.7/Ум5 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт 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/Зн6 Математическую основу топографических карт ПК-3.8/Зн1 Принципы и методы камеральной обработки геодезических данных с использованием геоинформационных технологий, включая стандарты форматов пространственных данных Уметь: ПК-3.8/Ум6 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт

	Пороговый	ИДК ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами Знать: ПК-3.1/Зн12 Математичекую основу топографических карт ПК-3.1/Зн8 Способы построения изображений на плоскости 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 Знать: ПК-3.2/Зн8 Математическую основу топографических карт ПК-3.2/Зн4 Способы построения изображений на плоскости; ИДК ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.3/Зн5 Математическую основу топографических карт ИДК ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования Знать: ПК-3.4/Зн5 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов 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/Зн7 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов

		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/Зн5 Математическую основу топографических карт ИДК ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия Знать: ПК-3.7/Зн5 Математическую основу топографических карт 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/Зн6 Математическую основу топографических карт 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 Знать: ПК-4.1/Зн3 Математическую основу карт Уметь: ПК-4.1/Ум3 Осуществлять оптимальной выбор элементов математической основы картографических и геоинформационных продуктов Владеть: ПК-4.1/Нв3 Методами оценки метрических свойств картографических проекций и их учета при решении профессиональных задач 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 Математическую основу карт Уметь: ПК-4.3/Ум2 Осуществлять оптимальной выбор элементов математической основы картографических и геоинформационных продуктов Владеть: ПК-4.3/Нв1 Навыками работы с программными средствами ГИС для обработки, анализа и визуализации результатов дешифрирования ПК-4.3/Нв2 Методами оценки метрических свойств карто-графических проекций и их учета при решении профессиональных задач ИДК ПК-4.4 Создает тематические информационные продукты на основе использования данных ДЗЗ Знать: ПК-4.4/Зн3 Математическую основу карт, основные классы картографических проекций, их свойства и осо-бенности применения Уметь: ПК-4.4/Ум5 Осуществлять оптимальной выбор элементов математической основы картографических и геоинформационных продуктов Владеть: ПК-4.4/Нв3 Методами оценки метрических свойств карто-графических проекций и их учета при решении профессиональных задач

	Базовый	ИДК ПК-4.1 Выполняет операции по созданию космических продуктов на основе использования данных ДЗЗ Знать: ПК-4.1/Зн3 Математическую основу карт Уметь: ПК-4.1/Ум3 Осуществлять оптимальной выбор элементов математической основы картографических и геоинформационных продуктов 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 Математическую основу карт Уметь: ПК-4.3/Ум2 Осуществлять оптимальной выбор элементов математической основы картографических и геоинформационных продуктов ИДК ПК-4.4 Создает тематические информационные продукты на основе использования данных ДЗЗ Знать: ПК-4.4/Зн3 Математическую основу карт, основные классы картографических проекций, их свойства и осо-бенности применения Уметь: ПК-4.4/Ум5 Осуществлять оптимальной выбор элементов математической основы картографических и геоинформационных продуктов

	Пороговый	ИДК ПК-4.1 Выполняет операции по созданию космических продуктов на основе использования данных ДЗЗ Знать: ПК-4.1/Зн3 Математическую основу 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 ИДК ПК-4.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки Знать: ПК-4.3/Зн2 Математическую основу карт ИДК ПК-4.4 Создает тематические информационные продукты на основе использования данных ДЗЗ Знать: ПК-4.4/Зн3 Математическую основу карт, основные классы картографических проекций, их свойства и осо-бенности применения

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами ПК-3.1/Зн1 Общие сведения о фигуре и форме Земли, различных системах координат и высот, проекции Гаусса-Крюгера ПК-3.1/Зн12 Математичекую основу топографических карт ПК-3.1/Зн8 Способы построения изображений на плоскости ПК-3.1/Ум2 Анализировать точность и корректность пространственного положения объектов в ГИС ПК-3.1/Ум8 Использовать программное обеспечение для построения математической основы карт ПК-3.1/Нв6 Навыками выполнения работ по топографогеодезическому 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-4.1 Выполняет операции по созданию космических продуктов на основе использования данных ДЗЗ ПК-4.1/Зн3 Математическую основу карт ПК-4.1/Ум3 Осуществлять оптимальной выбор элементов математической основы картографических и геоинформационных продуктов ПК-4.1/Нв3 Методами оценки метрических свойств картографических проекций и их учета при решении профессиональных задач 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/Зн4 Способы построения изображений на плоскости; ПК-3.2/Зн8 Математическую основу топографических карт ПК-3.2/Ум7 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных ПК-3.2/Нв6 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 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-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 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-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Зн5 Математическую основу топографических карт ПК-3.3/Ум5 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт ПК-3.3/Нв6 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-4.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки ПК-4.3/Зн2 Математическую основу карт ПК-4.3/Ум2 Осуществлять оптимальной выбор элементов математической основы картографических и геоинформационных продуктов ПК-4.3/Нв1 Навыками работы с программными средствами ГИС для обработки, анализа и визуализации результатов дешифрирования ПК-4.3/Нв2 Методами оценки метрических свойств карто-графических проекций и их учета при решении профессиональных задач ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования ПК-3.4/Зн5 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов ПК-3.4/Ум5 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-3.4/Нв6 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-4.4 Создает тематические информационные продукты на основе использования данных ДЗЗ ПК-4.4/Зн3 Математическую основу карт, основные классы картографических проекций, их свойства и осо-бенности применения ПК-4.4/Ум5 Осуществлять оптимальной выбор элементов математической основы картографических и геоинформационных продуктов ПК-4.4/Нв3 Методами оценки метрических свойств карто-графических проекций и их учета при решении профессиональных задач 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/Зн7 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов ПК-3.5/Ум1 Использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных ПК-3.5/Нв6 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-3.6 Выполняет геодезическое обеспечение гидрографических работ для строительства и эксплуатации линейных и площадных сооружений в районах рек, морей, озер и водохранилищ ПК-3.6/Зн5 Математическую основу топографических карт ПК-3.6/Ум5 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт ПК-3.6/Нв6 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-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия ПК-3.7/Зн5 Математическую основу топографических карт ПК-3.7/Ум5 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт 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 ПК-3.8/Зн1 Принципы и методы камеральной обработки геодезических данных с использованием геоинформационных технологий, включая стандарты форматов пространственных данных ПК-3.8/Зн6 Математическую основу топографических карт ПК-3.8/Ум6 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт ПК-3.8/Нв7 Методами оценки искажений в проекциях и их учета при решении картометрических задач
Хорошо	ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами ПК-3.1/Зн1 Общие сведения о фигуре и форме Земли, различных системах координат и высот, проекции Гаусса-Крюгера ПК-3.1/Зн12 Математичекую основу топографических карт ПК-3.1/Зн8 Способы построения изображений на плоскости ПК-3.1/Ум2 Анализировать точность и корректность пространственного положения объектов в ГИС ПК-3.1/Ум8 Использовать программное обеспечение для построения математической основы карт ПК-4.1 Выполняет операции по созданию космических продуктов на основе использования данных ДЗЗ ПК-4.1/Зн3 Математическую основу карт ПК-4.1/Ум3 Осуществлять оптимальной выбор элементов математической основы картографических и геоинформационных продуктов

		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/Зн4 Способы построения изображений на плоскости; ПК-3.2/Зн8 Математическую основу топографических карт ПК-3.2/Ум7 Применять современные информационные технологии для обработки и графической визуализации пространственных данных 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-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 ПК-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Зн5 Математическую основу топографических карт ПК-3.3/Ум5 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт ПК-4.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки ПК-4.3/Зн2 Математическую основу карт ПК-4.3/Ум2 Осуществлять оптимальной выбор элементов математической основы картографических и геоинформационных продуктов ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования ПК-3.4/Зн5 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов ПК-3.4/Ум5 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-4.4 Создает тематические информационные продукты на основе использования данных ДЗЗ ПК-4.4/Зн3 Математическую основу карт, основные классы картографических проекций, их свойства и осо-бенности применения ПК-4.4/Ум5 Осуществлять оптимальной выбор элементов математической основы картографических и геоинформационных продуктов

	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/Зн7 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов ПК-3.5/Ум1 Использовать программные средства ГИС и спутниковые технологии для сбора, обработки и анализа геопространственных данных 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/Зн5 Математическую основу топографических карт ПК-3.6/Ум5 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия ПК-3.7/Зн5 Математическую основу топографических карт ПК-3.7/Ум5 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт ПК-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах ПК-3.8/Зн1 Принципы и методы камеральной обработки геодезических данных с использованием геоинформационных технологий, включая стандарты форматов пространственных данных ПК-3.8/Зн6 Математическую основу топографических карт ПК-3.8/Ум6 Использовать программное обеспечение для по-строения математической основы карт
Удовлетворительно	ПК-3.1 Создает специальные планово-высотные сети спутниковыми и наземными методами ПК-3.1/Зн1 Общие сведения о фигуре и форме Земли, различных системах координат и высот, проекции Гаусса-Крюгера ПК-3.1/Зн12 Математичекую основу топографических карт ПК-3.1/Зн8 Способы построения изображений на плоскости ПК-4.1 Выполняет операции по созданию космических продуктов на основе использования данных ДЗЗ ПК-4.1/Зн3 Математическую основу карт 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/Зн4 Способы построения изображений на плоскости; ПК-3.2/Зн8 Математическую основу топографических карт 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-3.3 Создает высокоточную планово-высотную сеть для проведения деформационного мониторинга зданий, сооружений и технологического оборудования ПК-3.3/Зн5 Математическую основу топографических карт ПК-4.3 Выполняет дешифрирование материалов космической съемки ПК-4.3/Зн2 Математическую основу карт ПК-3.4 Проводит деформационный мониторинг природных объектов, сооружений и технологического оборудования ПК-3.4/Зн5 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов ПК-4.4 Создает тематические информационные продукты на основе использования данных ДЗЗ ПК-4.4/Зн3 Математическую основу карт, основные классы картографических проекций, их свойства и осо-бенности применения 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/Зн7 Содержание и основные требования к оформлению оригиналов топографических, инвентаризационных и кадастровых карт и планов, других графических материалов 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/Зн5 Математическую основу топографических карт ПК-3.7 Выполняет инженерно-геодезические работы на объектах культурного наследия ПК-3.7/Зн5 Математическую основу топографических карт ПК-3.8 Выполняет камеральную обработку материалов инженерно-геодезических работ, подготовка и составление технических отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах ПК-3.8/Зн1 Принципы и методы камеральной обработки геодезических данных с использованием геоинформационных технологий, включая стандарты форматов пространственных данных ПК-3.8/Зн6 Математическую основу топографических карт
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

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

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	. Общая теория картографических проекций	ПК-3.8 ПК-4.4	Практическая работа	Зачет с оценкой

2	Теория основных классов картографических проекций	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-3.5 ПК-3.6 ПК-3.7 ПК-3.8 ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4	Практическая работа Расчетно-графическая работа	Зачет с оценкой
3	Оценка, выбор и изыскание картографических проекций	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	Практическая работа	Зачет с оценкой

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

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

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 3-я летняя сессия.

Зачет проводится в форме тестирования. В билете 10 вопросов разной степени сложности.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. . Общая теория картографических проекций

Контролируемые ИДК: ПК-3.8 ПК-4.4

Тема 1.2. Теория искажений

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Решение задач по общей теории картографических проекций

исследование свойств проекций по их уравнениям;

построение эллипса искажений.

Раздел 2. Теория основных классов картографических проекций

Контролируемые ИДК: ПК-3.1 ПК-3.3 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 2.2. Основные классы проекций

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Решение картометрических задач на сетках картографических проекций

вычислить прямоугольные координаты и построить сетку нормальной равноугольной

цилиндрической проекции;
вычислить прямоугольные координаты и построить сетк унормальной равноугольной конической проекции;
на сетках проекции построить линии положения через заданные точки
вычислить теоретические длины линий положения
выполнить измерения длин линий на сетках обеих проекций

Тема 2.3. Проекции карт конкретного назначения

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Вычисление проекции идеального кадрового космического снимка

вычислить прямоугольные координаты, масштабы и искажения кадрового снимка на горизонтальную картинную плоскость;
вычислить прямоугольные координаты кадрового снимка на наклонную картинную плоскость

Раздел 3. Оценка, выбор и изыскание картографических проекций

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 3.2. Выбор проекций

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Выбор проекции для конкретной карты

1. определить масштаб карты при заданном формате страницы и построить макет компоновки;
2. дать общее обоснование по выбору проекций и предложить не менее двух вариантов;
3. построить граничные изоколы предложенных проекций и рассчитать все виды искажений;
4. сравнить величины искажений и сделать окончательный выбор проекции;
5. привести формулы проекции и дать рекомендации по другим элементам математической основы карты.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

3-я летняя сессия, Зачет с оценкой

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:

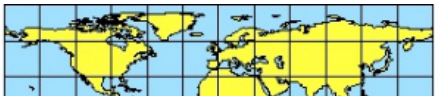
1. В какой проекции создаются отечественные топографические карты

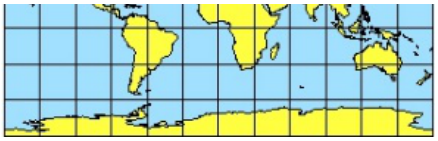
1. Гаусса-Крюгера
2. UTM
3. Красовского
4. Равнопромежуточной конической

2. Для каких территорий применяются нормальные цилиндрические проекции

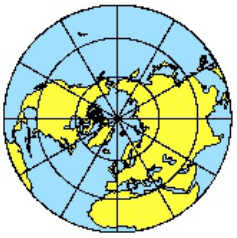
1. Полярных
2. Экваториальных
3. Вытянутых вдоль меридианов
4. Округлых

3. Определите класс проекции по виду сетки





4. Определите класс проекции по виду сетки



5. Определить искажения длин, если частный масштаб длин равен 1,02. Ответ дайте в %.

6. Предложите проекцию для карт Антарктиды

7. Предложите проекцию для мелкомасштабной общегеографической карты России

1. Проекция Меркатора
2. Нормальная равнопромежуточная коническая проекция
3. Любая из поликонических проекций ЦНИИГАиК
4. Проекция Лагранжа

8. При создании каких карт целесообразно использовать нормальную равноугольную цилиндрическую проекцию Меркатора

1. Геологических
2. Политико-административных
3. Морских навигационных
4. Социально-экономических

9. Конические проекции с двумя главными параллелями применяют, если территория имеет протяженность по широте

1. менее 2°
2. менее 8°
3. от 8° до 30°
4. более 30°

10. Формула p=ab определяет

1. Масштаб площади
2. Масштаб длин вдоль параллелей
3. Масштаб длин вдоль меридианов
4. Масштаб длин по любому направ-лению

11. Какими бывают проекции по характеру искажений