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

Картографический 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
15 мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СОСТАВЛЕНИЕ КАРТ «Б1.О.13.04 МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТОГРАФИЯ»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность(профиль) подготовки: Картография и геоинформатика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2026

Разработчики:
Доцент кафедры Картографии, к.н. Билибина Н. А.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 900

Согласование и утверждение

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

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

ОПК-2 Способен использовать базовые знания в области картографии и геоинформатики при создании картографических произведений и геоинформационных систем

ОПК-2.1 Использует базовые знания в области картографии и геоинформатики при создании картографических произведений

Знать:

ОПК-2.1/Зн3 Общую теорию картографических проекций, основные классы проекций, их свойства и особенности применения

Уметь:

ОПК-2.1/Ум2 Разрабатывать математическую основу карт

Владеть:

ОПК-2.1/Нв2 Методами оценки искажений в проекциях и их учета при решении картометрических задач

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ОПК-2 Способен использовать базовые знания в области картографии и геоинформатики при создании картографических произведений и геоинформационных систем	Повышенный	ИДК ОПК-2.1 Использует базовые знания в области картографии и геоинформатики при создании картографических произведений Знать: ОПК-2.1/Зн3 Общую теорию картографических проекций, основные классы проекций, их свойства и особенности применения Уметь: ОПК-2.1/Ум2 Разрабатывать математическую основу карт Владеть: ОПК-2.1/Нв2 Методами оценки искажений в проекциях и их учета при решении картометрических задач
	Базовый	ИДК ОПК-2.1 Использует базовые знания в области картографии и геоинформатики при создании картографических произведений Знать: ОПК-2.1/Зн3 Общую теорию картографических проекций, основные классы проекций, их свойства и особенности применения Уметь: ОПК-2.1/Ум2 Разрабатывать математическую основу карт

	Пороговый	ИДК ОПК-2.1 Использует базовые знания в области картографии и геоинформатики при создании картографических произведений Знать: ОПК-2.1/Зн3 Общую теорию картографических проекций, основные классы проекций, их свойства и особенности применения

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ОПК-2.1 Использует базовые знания в области картографии и геоинформатики при создании картографических произведений ОПК-2.1/Зн3 Общую теорию картографических проекций, основные классы проекций, их свойства и особенности применения ОПК-2.1/Ум2 Разрабатывать математическую основу карт ОПК-2.1/Нв2 Методами оценки искажений в проекциях и их учета при решении картометрических задач
Хорошо	ОПК-2.1 Использует базовые знания в области картографии и геоинформатики при создании картографических произведений ОПК-2.1/Зн3 Общую теорию картографических проекций, основные классы проекций, их свойства и особенности применения ОПК-2.1/Ум2 Разрабатывать математическую основу карт
Удовлетворительно	ОПК-2.1 Использует базовые знания в области картографии и геоинформатики при создании картографических произведений ОПК-2.1/Зн3 Общую теорию картографических проекций, основные классы проекций, их свойства и особенности применения
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 Тестирование
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Общая теория картографических проекций	ОПК-2.1	Практическая работа Тестирование	Экзамен
2	Теория основных классов картографических проекций	ОПК-2.1	Практическая работа Расчетно-графическая работа Тестирование	Экзамен

3	Оценка, выбор и изыскание картографических проекций	ОПК-2.1	Практическая работа Тестирование	Экзамен

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

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

Промежуточная аттестация: Экзамен, 5 семестр.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все практические работы.

Экзамен проходит в устной форме. В билете три вопроса. Два из них ттребуют развернутых ответов, третий вопрос на знание определений и основных понятий. Время на подготовку не более 1 часа. Студент имеет право один раз за время подготовки к экзамену попользоваться своим конспектом лекций. В процессе ответа по билету возможны дополнительные вопросы.

Итоговая оценка рассчитывается как среднее арифметическое из оценок, полученных студентом за каждый вопрос в билете.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Общая теория картографических проекций

Контролируемые ИДК: ОПК-2.1

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.

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

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

+0,02%
-2%
+2%
+20%

2. Формула p=ab определяет

Масштаб площади
Масштаб длин вдоль параллелей
Масштаб длин вдоль меридианов
Масштаб длин по любому направле-нию

Раздел 2. Теория основных классов картографических проекций

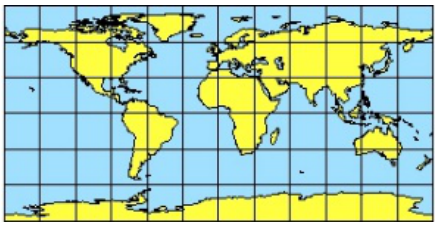
Контролируемые ИДК: ОПК-2.1

Тема 2.1. Классификация проекций

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Определите класс проекции по виду сетки



2. Какими бывают проекции по характеру ис-кажений

Тема 2.2. Основные классы проекций

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Для каких территорий применяются нормальные цилиндрические проекции

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

2. Конические проекции с одной главной параллелью применяют, если территория имеет протяженность по широте

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

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Решение картометрических задач на сетках картографических проекций

1) вычислить прямоугольные координаты и построить сетку нормальной равноугольной цилиндрической проекции;
2) вычислить прямоугольные координаты и построить сетк унормальной равноугольной конической проекции;
3) на сетках проекции построить линии положения через заданные точки;
4) вычислить теоретические длины линий положени;я
5) 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

1. Вычислить прямоугольные координаты, масштабы и искажения кадрового снимка на горизонтальную картинную плоскость;
2. Вычислить прямоугольные координаты кадрового снимка на наклонную картинную плоскость;

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. В какой проекции создаются отечественные топографические карты

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

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

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

Раздел 3. Оценка, выбор и изыскание картографических проекций

Контролируемые ИДК: ОПК-2.1

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.

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Предложите проекцию для карт Антарктиды

2. Предложите проекцию для мелкомасштабной общегеографической карты России

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

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-2.1

Вопросы/Задания:

1. Геодезическая (географическая) и полярная сферическая системы координат.

2. Общие понятия о масштабах и искажениях.

3. Изображение бесконечно малой сфероидической трапеции на эллипсоиде.

4. Изображение бесконечно малой сфероидической трапеции на плоскости. Длина линейного элемента

5. Изображение азимута линейного элемента в проекции

6. Изображение угла между меридианами и параллелями в проекции. Ортогональность картографической сетки

7. Площадь бесконечно малой сфероидической трапеции в проекции

8. Вывод формулы частного масштаба длин

9. Исследование частного масштаба длин на экстремум. Главные направления

10. Связь экстремальных масштабов длин с масштабами вдоль меридианов и параллелей

11. Вывод формулы частного масштаба площади

12. Вывод формулы максимальных искажений углов

13. Условия равноугольного и равновеликого отображения эллипсоида на плоскости

14. Классификация картографических проекций по характеру искажений

15. Классификация картографических проекций по виду нормальной сетки меридианов и параллелей

16. Классификация картографических проекций по ориентировке картографической сетки

17. Цилиндрические проекции. Общие положения

18. Равноугольные цилиндрические проекции, их свойства

19. Равновеликие и равнопромежуточные цилиндрические проекции

20. Косые и поперечные цилиндрические проекции

21. Конические проекции. Общие положения

22. Вывод общих формул равноугольных конических проекций

23. Равноугольные конические проекции с одной главной параллелью

24. Равноугольные конические проекции с двумя главными параллелями

25. Общие формулы равнопромежуточных конических проекций

26. Равнопромежуточные проекции с одной главной параллелью

27. Равнопромежуточные конические проекции с двумя главными параллелями

28. Проекции для карт России (Проекция ПКО «Картография», перспективные цилиндрические проекции)

29. Азимутальные проекции. Общие положения

30. Равноугольные азимутальные проекции

31. Равновеликие азимутальные проекции, их применение

32. Равнопромежуточные азимутальные проекции

33. Перспективные азимутальные проекции. Общие формулы и чкстные случаи.

34. Псевдоцилиндрические проекции. Общие положения, применение

35. Проекция Сансона

36. Способ Гуда

37. Псевдоконические проекции. Проекция Бонна

38. Поликонические проекции. Общие положения

39. Проекция Гаусса-Крюгера , проекция UTM

40. Общие положения по выбору картографических проекций