



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

Факультет геоинформатики и информационной безопасности
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
16 февраля 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«Б1.В.ДВ.03.02 ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика

Направленность(профиль) подготовки: Прикладная информатика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 4 года

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

Москва, 2024

Разработчики:

Доцент кафедры Картографии, к.т.н. Иванова А. А.

Доцент кафедры Картографии, к.т.н. Крылов С. А.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 922

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Геоинформатики и информационной безопасности	Председатель ученого совета факультета	Матерухин А. В.	Рассмотрено	14.12.2023, № 7-23

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

ПК-2 Способен разрабатывать требования и осуществлять проектирование программного обеспечения

ПК-2.1 Формализует и анализирует высокоуровневые требования к программному обеспечению

Знать:

ПК-2.1/Зн4 Современные способы визуализации пространственных данных и методы их реализации

Уметь:

ПК-2.1/Ум3 Формализовать требования к растровым, векторным изображениям и проектам САПР

Владеть:

ПК-2.1/Нв3 Навыками анализа требований, предъявляемых к растровым, векторным изображениям и проектам САПР

ПК-2.2 Обосновывает выбор системных решений и управляет архитектурными компромиссами при проектировании программного обеспечения

Знать:

ПК-2.2/Зн4 Теоретические основы статистического картографирования и картографирования временных изменений

Уметь:

ПК-2.2/Ум5 Проводить анализ и предварительную обработку исходных данных, формировать тематические базы данных

Владеть:

ПК-2.2/Нв1 Методами сбора и оценки качества пространственной информации, имеющей значения для подготовки и реализации проектов в соответствующих сферах профессиональной деятельности

ПК-2.2/Нв3 Выполнять графические работы на компьютере

ПК-2.3 Разрабатывает детальные функциональные и логические спецификации программных компонентов, включая описание алгоритмов, структур данных и интерфейсов взаимодействия

Знать:

ПК-2.3/Зн4 Современные способы визуализации пространственных данных и методов их реализации

Уметь:

ПК-2.3/Ум4 Реализовать различные способы визуализации пространственных данных

Владеть:

ПК-2.3/Нв4 Использования ГИС для картографической визуализации статистических данных и изменений объектов во времени

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
---	-------------------	---

ПК-2 Способен разрабатывать требования и осуществлять проектирование программного обеспечения	Повышенный	ИДК ПК-2.1 Формализует и анализирует высокоуровневые требования к программному обеспечению Знать: ПК-2.1/Зн4 Современные способы визуализации пространственных данных и методы их реализации Уметь: ПК-2.1/Ум3 Формализовать требования к растровым, векторным изображениям и проектам САПР Владеть: ПК-2.1/Нв3 Навыками анализа требований, предъявляемых к растровым, векторным изображениям и проектам САПР
ПК-2 Способен разрабатывать требования и осуществлять проектирование программного обеспечения	Повышенный	ИДК ПК-2.2 Обосновывает выбор системных решений и управляет архитектурными компромиссами при проектировании программного обеспечения Знать: ПК-2.2/Зн4 Теоретические основы статистического картографирования и картографирования временных изменений Уметь: ПК-2.2/Ум5 Проводить анализ и предварительную обработку исходных данных, формировать тематические базы данных Владеть: ПК-2.2/Нв1 Методами сбора и оценки качества пространственной информации, имеющей значения для подготовки и реализации проектов в соответствующих сферах профессиональной деятельности ПК-2.2/Нв3 Выполнять графические работы на компьютере ИДК ПК-2.3 Разрабатывает детальные функциональные и логические спецификации программных компонентов, включая описание алгоритмов, структур данных и интерфейсов взаимодействия Знать: ПК-2.3/Зн4 Современные способы визуализации пространственных данных и методов их реализации Уметь: ПК-2.3/Ум4 Реализовать различные способы визуализации пространственных данных Владеть: ПК-2.3/Нв4 Использование ГИС для картографической визуализации статистических данных и изменений объектов во времени

Базовый	ИДК ПК-2.1 Формализует и анализирует высокоуровневые требования к программному обеспечению Знать: ПК-2.1/Зн4 Современные способы визуализации пространственных данных и методы их реализации Уметь: ПК-2.1/Ум3 Формализовать требования к растровым, векторным изображениям и проектам САПР ИДК ПК-2.2 Обосновывает выбор системных решений и управляет архитектурными компромиссами при проектировании программного обеспечения Знать: ПК-2.2/Зн4 Теоретические основы статистического картографирования и картографирования временных изменений Уметь: ПК-2.2/Ум5 Проводить анализ и предварительную обработку исходных данных, формировать тематические базы данных ИДК ПК-2.3 Разрабатывает детальные функциональные и логические спецификации программных компонентов, включая описание алгоритмов, структур данных и интерфейсов взаимодействия Знать: ПК-2.3/Зн4 Современные способы визуализации пространственных данных и методов их реализации Уметь: ПК-2.3/Ум4 Реализовать различные способы визуализации пространственных данных
Пороговый	ИДК ПК-2.1 Формализует и анализирует высокоуровневые требования к программному обеспечению Знать: ПК-2.1/Зн4 Современные способы визуализации пространственных данных и методы их реализации ИДК ПК-2.2 Обосновывает выбор системных решений и управляет архитектурными компромиссами при проектировании программного обеспечения Знать: ПК-2.2/Зн4 Теоретические основы статистического картографирования и картографирования временных изменений

		ИДК ПК-2.3 Разрабатывает детальные функциональные и логические спецификации программных компонентов, включая описание алгоритмов, структур данных и интерфейсов взаимодействия Знать: ПК-2.3/Зн4 Современные способы визуализации пространственных данных и методов их реализации
--	--	---

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-2.1 Формализует и анализирует высокоуровневые требования к программному обеспечению ПК-2.1/Зн4 Современные способы визуализации пространственных данных и методы их реализации ПК-2.1/Ум3 Формализовать требования к растровым, векторным изображениям и проектам САПР ПК-2.1/Нв3 Навыками анализа требований, предъявляемых к растровым, векторным изображениям и проектам САПР ПК-2.2 Обосновывает выбор системных решений и управляет архитектурными компромиссами при проектировании программного обеспечения ПК-2.2/Зн4 Теоретические основы статистического картографирования и картографирования временных изменений ПК-2.2/Ум5 Проводить анализ и предварительную обработку исходных данных, формировать тематические базы данных ПК-2.2/Нв1 Методами сбора и оценки качества пространственной информации, имеющей значения для подготовки и реализации проектов в соответствующих сферах профессиональной деятельности ПК-2.2/Нв3 Выполнять графические работы на компьютере ПК-2.3 Разрабатывает детальные функциональные и логические спецификации программных компонентов, включая описание алгоритмов, структур данных и интерфейсов взаимодействия ПК-2.3/Зн4 Современные способы визуализации пространственных данных и методов их реализации ПК-2.3/Ум4 Реализовать различные способы визуализации пространственных данных ПК-2.3/Нв4 Использования ГИС для картографической визуализации статистических данных и изменений объектов во времени
Хорошо	ПК-2.1 Формализует и анализирует высокоуровневые требования к программному обеспечению ПК-2.1/Зн4 Современные способы визуализации пространственных данных и методы их реализации ПК-2.1/Ум3 Формализовать требования к растровым, векторным изображениям и проектам САПР

	ПК-2.2 Обосновывает выбор системных решений и управляет архитектурными компромиссами при проектировании программного обеспечения ПК-2.2/Зн4 Теоретические основы статистического картографирования и картографирования временных изменений ПК-2.2/Ум5 Проводить анализ и предварительную обработку исходных данных, формировать тематические базы данных ПК-2.3 Разрабатывает детальные функциональные и логические спецификации программных компонентов, включая описание алгоритмов, структур данных и интерфейсов взаимодействия ПК-2.3/Зн4 Современные способы визуализации пространственных данных и методов их реализации ПК-2.3/Ум4 Реализовать различные способы визуализации пространственных данных
Удовлетворительно	ПК-2.1 Формализует и анализирует высокоуровневые требования к программному обеспечению ПК-2.1/Зн4 Современные способы визуализации пространственных данных и методы их реализации ПК-2.2 Обосновывает выбор системных решений и управляет архитектурными компромиссами при проектировании программного обеспечения ПК-2.2/Зн4 Теоретические основы статистического картографирования и картографирования временных изменений ПК-2.3 Разрабатывает детальные функциональные и логические спецификации программных компонентов, включая описание алгоритмов, структур данных и интерфейсов взаимодействия ПК-2.3/Зн4 Современные способы визуализации пространственных данных и методов их реализации
Неудовлетворительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

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

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Визуализация пространственных данных	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	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, 8 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Визуализация пространственных данных

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

Тема 1.1. Основы визуализации пространственных данных

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание геоинфографики на субъект Российской Федерации

Тема 1.2. Картографическая визуализация статистических данных

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание тематической карты на субъект Российской Федерации

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Дана таблица с показателями для картографирования. Какой способ картографического изображения следует использовать для составления тематической карты?

1. Точечный
2. Значков
3. Картограмма
4. Картодиаграмма

**Таблица – Численность населения городов
Саратовской области на 1 января 2013 года**

Саратовской области на 1 января 2010 года

Города	Численность населения, тысяч человек
Саратов	839,8
Энгельск	212,9
Балаково	196,2
Балашов	80,7
Вольск	65,2
Ртищево	40,6
Пугачев	41,4
Петровск	30,4
Аткарск	25,4
Красноармейск	23,9
Маркс	31,7
Хвалынский	13,0

2. Для способа картодиаграммы обязательным является показ на карте

1. границ территориальных единиц
2. озер и водохранилищ
3. дорожной сети
4. всех городов

3. На геологических картах для отображения пород разного возраста и состава применяется способ:

1. Картограммы
2. Количественного фона
3. Качественного фона
4. Значков

4. На любой тематической карте обязательно показываются следующие элементы

1. Гидрография
2. Рельеф
3. Растительность
4. Дорожная сеть

5. На тематической карте для показа плотности населения по политико-административным единицам применяется способ:

1. Картодиаграммы
2. Картограммы
3. Качественного фона
4. Значков

6. Тематическая карта содержит _____ элементы и тематические элементы

7. Тематические карты делятся на карты: природных явлений, общественных явлений, природно-общественных явлений. По какому признаку классифицируются тематические карты в этом случае:

1. по содержанию
2. по масштабу
3. по назначению
4. по территориальному охвату
5. по способам картографического изображения

8. В проекте QGIS сохраняются

1. Оформление объектов и ссылки на файлы, содержащие объекты карты, макет карты
2. Объекты карты
3. Пространственные запросы

9. Для чего нужен инструмент "Макет" в QGIS?

1. Для редактирования объектов карты
2. Для создания трехмерной модели
3. Для вывода карты на печать

10. Инструмент «Калькулятор полей» позволяет

1. Рассчитать статистику по выбранной колонке
2. Создавать новые или обновлять существующие поля и заполнять их рассчитанными, либо произвольными значениями
3. Проводить поиск по атрибутам

11. Метод использующий при классификации точки разрыва

1. Квантили
2. Равных интервалов
3. Естественные интервалы

12. Модули QGIS необходимы

1. Для расширения функционала программы
2. Для управления объектами
3. Для создания новых слоев

13. Наиболее распространенная проекция, используемая при представлении данных на геопорталах

1. Меркатора
2. Гаусса-Крюгера
3. Ламберта

14. Некоммерческая карта, создающаяся силами интернет сообщества:

15. Укажите код EPSG системы координат Гаусса-Крюгера 7 зоны

Тема 1.3. Картографирование времени

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание картографической анимации

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3

Вопросы/Задания:

1. Способы визуализации данных (таблицы, диаграммы, текст, картографические изображения, схемы, анаморфозы, профили).

2. Инфографика и геоинфографика.
3. Современные методы визуализации пространственных данных.
4. Программные решения по визуализации пространственных данных.
5. Тематические карты: определение, классификация и типы.
6. Основные элементы содержания тематических карт.
7. Источники данных: анализ, оценка и предварительная обработка.
8. Способы картографического изображения явлений на тематических картах, их применение.
9. Способ значков и линейных знаков, их существо, особенности локализации в них условных знаков.
10. Способ изолиний – общее определение и разновидности.
11. Способы качественного фона и количественного фона.
12. Способ ареалов, его существо, используемые в нем графические средства.
13. Точечный способ, его сущность.
14. Основные способы изображения рельефа на современной карте.
15. Легенда тематической карты: виды легенд, принципы разработки.
16. Основное и дополнительное содержание карт. Принципы оформления карт.
17. Картографические анимации: виды, назначение, перспективы развития.
18. Временной масштаб анимаций.
19. Анимационные эффекты для интерфейса, карты и объектов карты.
20. Построение анаморфоз в ГИС
21. Реализация способа значков в ГИС на основе двух показателей (количественного и качественного).
22. Реализация способа картограммы в ГИС на основе двух показателей (количественного и качественного).
23. Реализация способа линейных знаков в ГИС на основе двух показателей (количественного и качественного)

24. Реализация точечного способа и способа ареалов.в ГИС
25. Построение в ГИС изолиний с послойной окраской
26. Создание в ГИС статистических поверхностей.
27. Создание картодиаграммы в ГИС.
28. Построение трехмерной карты в ГИС.
29. Оформление тематических карт в ГИС.
30. Построение легенды в ГИС.
31. Создание картографической анимации на основе серии тематических карт.