

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.08.2026 12:40:35

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование картографических баз данных»

Направление

05.03.03 Картография и геоинформатика

Направленность (профиль)

«Картография»

Квалификация выпускника

бакалавр

Грозный 2026

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель курса – привить навыки работы с картами разного тематического содержания и назначения, и исследовать основные направления использования карт.

Задачи дисциплины

Освоение профессиональных знаний: средств и методов получения информации с карты и оценка ее соответствия действительности. Формирование профессиональных навыков и умений: иметь представления о метрических свойствах карт и приёмах выполнения исследований по ним.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Проектирование картографических баз данных» входит в раздел базовой части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Универсальные		
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Определяет профильные задачи профессиональной деятельности	знать: языки запросов пространственных СУБД уметь: создавать запросы к пространственным данным владеть: инструментами администрирования баз геоданных
Общепрофессиональные		
ОПК-2 Способен использовать базовые знания в области картографии и геоинформатики при создании картографических произведений	ОПК-2.1 Способен применять базовые картографические и геоинформационные методы при анализе географической информации и ее представлении в базах пространственных данных	знать: - основные приёмы и методы составления и использования карт; уметь: - обобщать имеющуюся информацию, снимать и анализировать

и геоинформацион ных систем		информацию с карты и оценивать точность полученных результатов; владеть: - навыками работы с графическими и векторными программами, методами разработки разных типов карт.
-----------------------------------	--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зачет. ед.		ОФО		ЗФО	
			семестры		семестры	
	ОФО	ЗФО	5	6	5	6
Контактная работа (всего)	124/3,4	32/0,9	60/1,4	64/1,8	16/0,4	16/0,4
В том числе:						
Лекции	62/1,7	16/0,4	30/0,8	32/0,9	8/0,2	8/0,2
Практические занятия						
Семинары						
Лабораторные работы	62/1,7	16/0,4	30/0,8	32/0,9	8/0,2	8/0,2
Самостоятельная работа (всего)	164/4,6	256/7,1	84/2,3	80/2,2	128/3,6	128/3,6
В том числе:						
Курсовая работа (проект)						
Расчетно-графические работы						
ИТР						
Рефераты						
Доклады	20/0,6	36/1	14/0,4	10/0,3	20/0,6	20/0,6
Презентации	20/0,6	36/1	14/0,4	15/0,4	20/0,6	20/0,6
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>						
Подготовка к лабораторным работам	52/1,4	72/2	36/1	36/1	52/1,4	52/1,4
Подготовка к практическим занятиям						
Подготовка к зачету	36/1	56/1,6	20/0,6		36/1	

Подготовка к экзамену		36/1	56/1,6		19/0,5		36/1
Вид отчетности		зач/экз	зач/экз	зачет	экзамен	зачет	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	288	288	144	144	144	144
	ВСЕГО в зач. ед.	8	8	4	4	4	4

5.Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторн ых занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
1.	Основные принципы геоморфометрического анализа, область применения.	4	4		8
2.	Определение, виды ЦМР, отличие ЦМР и ЦМВ источники данных для их получения.	4	4		8
3.	Основные методические подходы восстановления ЦМВ	4	4		8
4.	Детерминистические методы восстановления ЦМВ	6	6		12
5.	Детерминистические методы восстановления ЦМВ.	6	6		12
6.	Геостатистические методы восстановления ЦМВ.	6	6		12
	Итого за 5 семестр	30	30		60
7.	Ошибки в ЦМВ их источники и способы оценки.	4	4		8
8.	Методы устранения ошибок в ЦМВ	4	4		8
9	Морфометрический анализ с использованием ГИС.	4	4		8
10	Расчет параметров и создание объектов использующихся в гидрологическом анализе	4	4		8

11	Расчет параметров земной поверхности определяющих дифференциацию климатических факторов	4	4		8
12	Оценка потенциальных потерь почвы с использованием ЦМВ и ГИС	6	6		12
13	Автоматизированное районирование рельефа с использованием морфометрических показателей	6	6		12
	Итого за 6 семестр	32	32		64

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Основные принципы геоморфометрического анализа, область применения.	Истоки геоморфометрического анализа. Определение геоморфометрии. Цели и задачи геоморфометрического анализа.
2	Определение, виды ЦМР, отличие ЦМР и ЦМВ источники данных для их получения.	Существующие подходы по представлению рельефа в рамках ГИС. Детерминистический подход. Статистико-детерминистический подход. Цифровые модели рельефа (ЦМР). Виды ЦМР: векторная, растровая, триангуляционная. Цифровые матрицы высот как часть ЦМР или как один из видов ЦМР. Глобальные ЦМВ в открытом доступе в сети интернет (GTOPO30, ETOPO5, SRTM, Aster GDEM). Источники данных для получения ЦМВ: методы полевых наблюдений; данные дистанционного зондирования; данные с топографических карт. Преимущества и недостатки этих источников
3	Основные методические подходы в восстановлении ЦМВ	Определение параметров ЦМВ: координаты экстенда, шаг сетки. Существующие подходы по определению шага сетки.
4	Детерминистические методы восстановления ЦМВ	Виды информации, которые могут быть задействованы при использовании детерминистических методов. Анализ ошибок

		исходных данных. Глобальные и локальные интерполяторы. Определение параметров поиска исходной информации для расчета значения в узле регулярной сетки (параметры поискового эллипса). Триангуляция с линейной интерполяцией. Метод обратно взвешенных расстояний. Метод ближайшего соседа. Метод естественного соседа.
5	Детерминистические методы восстановления ЦМВ.	Модифицированный метод Шепарда. Использование сплайнов с натяжением. Радиальные базисные функции. Локально-полиномиальное интерполирование. Выделение тренда. Усреднение в движущемся окне.
6	Геостатистические методы восстановления ЦМВ.	Геостатистические понятия. Гипотеза стационарности. Условие положительной определенности. Порядок проведения анализа пространственных данных. Вариограммный анализ исходных данных. Понятие лага и т.д. Построение поверхности с использованием моделей и их параметров подобранных в ходе вариограммного анализа.
7	Ошибки в ЦМВ их источники и способы оценки.	Факторы влияющие на качество геоморфометрического анализа. Источники ошибок в ЦМВ в соответствии с источниками исходных данных. Типизация ошибок. Способы оценки ошибок: оценка ошибок на основе ЦМВ и исходного набора данных; оценка ошибок на основе ЦМВ и независимого набора данных; перекрестная проверка. Количественные показатели используемые для описания ошибки. Методы отображения используемые для качественной оценки ошибок.
8	Методы устранения ошибок в ЦМВ	Сглаживание ЦМВ с использованием различных матричных фильтров. Выделение артефактов с использованием сегментации и расчета стандартного отклонения. Удаление выделенных артефактов и восстановление данных в этих узлах сетки.
9	Морфометрический анализ с использованием ГИС.	Наиболее популярные у исследователей морфометрические показатели: угол наклона; экспозиция; плановая и профильная кривизна, минимальная кривизна. Различные методики по вычислению данных морфометрических показателей. Расчет объемов и построение продольных и поперечных профилей

10	Расчет параметров и создание объектов использующих ся в гидрологическом анализе	Направления потоков и их связь с экспозицией склонов. Методики расчета направлений потоков. Локальные депрессии методики их устранения. Методики распознавания реально существующих депрессий и артефактов ЦМВ. Суммарная водосборная площадь. Границы бассейнов. Границы активного водосбора. Построение карты длины линий тока. Временная и постоянная гидросеть. Гидрологическая коррекция ЦМВ
11	Расчет параметров земной поверхности и определяющих дифференциацию кли- матических факторов	Расчет приходящей солнечной радиации в зависимости от морфометрических параметров рельефа. Расчет температура поверхности земли в зависимости от морфометрических параметров рельефа. Расчет перераспределения снежного покрова в зависимости от морфометрических параметров рельефа.
12	Оценка потенциальных потерь почвы с использованием ЦМВ и ГИС	Модели существующие на данный момент оценивающие потери почвы от процессов склоновой природно-антропогенной эрозии при талом и ливневом стоке. Модель научно- исследовательской лаборатории эрозии почв и русловых процессов МГУ оценивающая потенциальные потери почвы от стока ливневых вод. Модель Государственного гидрологического института оценивающая потенциальные потери почвы от стока талых вод. Показатели используемые для расчета данных моделей. Оценка возникающих ошибок.
13	Автоматизированное районирование рельефа с использованием морфометрических показателей	Актуальность морфометрического районирования с точки зрения ландшафтного районирования. Существующие подходы по автоматизированному ландшафтному районированию: выделение форм рельефа, методы основанные на вероятностном подходе.

5.4. Практические (семинарские) занятия(не предусмотрены)

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий
1	Основные принципы геоморфометрического анализа, область применения.	Объекты и параметры земной поверхности. Основные этапы геоморфометрического анализа. Возможные прикладные задачи решаемые с использованием геоморфометрического анализа.
2	Определение,виды ЦМР, отличие ЦМР и ЦМВ источники данных для их получения.	Назначение ЦМР, способы съёмки и представления рельефа, Цифровая модель рельефа (ЦМР),сущность, назначение Способы съёмки и представления рельефа Использование ЦМР
3	Основные методические подходы восстановления ЦМВ	Фотограмметрия как метод восстановления ЦМВ. Восстановление ЦМВ с использованием данных полевых наблюдений расположенных в точках. Восстановление ЦМВ с использованием всей совокупности информации о рельефе с топографических карт
4	Детерминистическиметоды восстановленияЦМВ	Фотограмметрическая обработка данных космической съёмки Точки планово-высотного обоснования и цифровые модели высот (ЦМВ). Глобальные модели высот

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Список тем рефератов+презентация:

1. Основные методические подходы восстановления ЦМВ
2. Детерминистические методы восстановления ЦМВ
3. Детерминистические методы восстановления ЦМВ.
4. Расчет параметров и создание объектов использующихся в гидрологическом анализе
5. Расчет параметров земной поверхности определяющих дифференциацию климатических
6. факторов
7. Автоматизированное районирование рельефа с использованием морфометрических
8. показателей
9. Ошибки в ЦМВ их источники и способы оценки.
10. Методы устранения ошибок в ЦМВ

1. Оценочные средства

7.1 Вопросы для текущего контроля

Вопросы на I рубежную аттестацию

1. Определение геоморфометрии. Предмет изучения геоморфометрии.
2. Какие два подхода анализа земной поверхности существуют в геоморфометрии на настоящий момент? Дайте описание этих двух подходов.
3. Основные шаги геоморфометрического анализа.
4. Модели представляющие рельеф.
5. Какие модели используются для геоморфометрического анализа. Структура этих моделей.
6. Преимущества и недостатки моделей рельефа основанных на растровой модели данных.
7. Глобальные цифровые модели рельефа (ЦМР) существующие в открытом доступе
8. Источники данных для создания растровых ЦМР. Их преимущества и недостатки.
9. Определение оптимального шага регулярной сетки.
10. Методы построения ЦМР с использованием нерегулярного набора точек.

Образец билета к 1 рубежной аттестации

Институт "САиД"
Группа "КГ-23" Семестр "5"
Дисциплина "Проектирование картографических баз данных"
Билет № 1

1. Какие два подхода анализа земной поверхности существуют в геоморфометрии на настоящий момент? Дайте описание этих двух подходов.
2. Определение оптимального шага регулярной сетки.
3. Основные шаги геоморфометрического анализа.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

УТВЕРЖДАЮ:

« ____ » _____ 2023 г. Зав. кафедрой _____

Вопросы на II рубежную аттестацию

1. Локальные и глобальные интерполяторы.
2. Методы построения ЦМР с использованием нерегулярного набора точек.
Метод ближайшего соседа.
3. Методы построения ЦМР с использованием нерегулярного набора точек.
Триангуляция с линейной интерполяцией.
4. Методы построения ЦМР с использованием нерегулярного набора точек.
Метод обратно взвешенных расстояний.
5. Методы построения ЦМР с использованием нерегулярного набора точек.
Метод минимальной кривизны.
6. Методы построения ЦМР с использованием нерегулярного набора точек.
Метод локальных полиномов.
7. Типы ошибок получаемых в ЦМР.
8. Методы оценки ошибок в ЦМР и их количественного описания.
9. Матричные фильтры для сокращения ошибок ЦМР.
10. Морфометрические показатели, которые возможно рассчитать на основе ЦМР растрового типа. Физический смысл некоторых из них. Расчет частных производных.
11. Гидрологический анализ основанный на ЦМР растрового типа.

Образец билета ко 2 рубежной аттестации

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
Миллионщикова
Институт "САиД"
Группа "КГ-23" Семестр "5"
Дисциплина "Проектирование картографических баз данных"
Билет № 1

1. Гидрологический анализ основанный на ЦМР растрового типа.
2. Морфометрические показатели, которые возможно рассчитать на основе ЦМР растрового типа. Физический смысл некоторых из них. Расчет частных производных.
3. Локальные и глобальные интерполяторы.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

УТВЕРЖДАЮ:
« ____ » _____ 2023 г. Зав. кафедрой _____

Вопросы к экзамену/зачету

1. Определение геоморфометрии. Предмет изучения геоморфометрии.
2. Какие два подхода анализа земной поверхности существуют в геоморфометрии на настоящий момент? Дайте описание этих двух подходов.
3. Основные шаги геоморфометрического анализа.

4. Модели представляющие рельеф.
5. Какие модели используются для геоморфометрического анализа. Структура этих моделей.
6. Преимущества и недостатки моделей рельефа основанных на растровой модели данных.
7. Глобальные цифровые модели рельефа.
8. Источники данных для создания растровых ЦМР. Их преимущества и недостатки.
9. Определение оптимального шага регулярной сетки.
10. Методы построения ЦМР с использованием нерегулярного набора точек. Локальные и глобальные интерполяторы.
11. Методы построения ЦМР с использованием нерегулярного набора точек. Метод ближайшего соседа.
12. Методы построения ЦМР с использованием нерегулярного набора точек. Триангуляция с линейной интерполяцией.
13. Методы построения ЦМР с использованием нерегулярного набора точек. Метод обратно взвешенных расстояний.
14. Методы построения ЦМР с использованием нерегулярного набора точек. Метод минимальной кривизны.
15. Методы построения ЦМР с использованием нерегулярного набора точек. Метод локальных полиномов.
16. Типы ошибок получаемых в ЦМР.
17. Методы оценки ошибок в ЦМР и их количественного описания.
18. Матричные фильтры для сокращения ошибок ЦМР.
19. Морфометрические показатели, которые возможно рассчитать на основе ЦМР растрового типа. Физический смысл некоторых из них. Расчет частных производных.
20. Гидрологический анализ основанный на ЦМР растрового типа.

Образец билета

**Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д.
 Миллионщикова
 Институт "САиД"
 Группа "КГ-23" Семестр "5"
 Дисциплина "Проектирование картографических баз данных"
 Билет № 1**

1. Типы ошибок получаемых в ЦМР.
2. Глобальные цифровые модели рельефа.
3. Основные шаги геоморфометрического анализа.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

УТВЕРЖДАЮ:
 « ____ » _____ 2023 г. Зав. кафедрой _____

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Зольников, И. Д. Введение в геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебно-методическое пособие / И. Д. Зольников, Н. В. Глушкова. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2023. — 88 с. — ISBN 978-5-4437-1498-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134567.html>
2. Ловцов Д.А. Геоинформационные системы : учебное пособие / Ловцов Д.А., Черных А.М.. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2012. — 192 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14482.html>
3. Построение цифровых моделей местности с использованием программных средств CREDO III : лабораторный практикум / Т.В. Самодурова [и др.]. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 85 с. — ISBN 978-5-7731-0768-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93334.html>

б) дополнительная литература

1. Кондратьев В.К. Введение в операционные системы : учебное пособие / Кондратьев В.К.. — Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2007. — 232 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10637.html>
2. Бескид П.П. Геоинформационные системы и технологии / Бескид П.П., Куракина Н.И., Орлова Н.В.. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010. — 173 с. — ISBN 978-5-86813-267-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/17902.html>
3. Котиков Ю.Г. Геоинформационные системы : учебное пособие / Котиков Ю.Г.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-9227-0626-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63633.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

3. ArcGISOnline?полноценнаяоблачнаякартографическаяплатформа-
<http://www.arcgis.com/features/index.html>
4. Геоинформационные системы - <http://Dataplus.ru>Геоинформационный портал
ГИС-Ассоциации- <http://gisa.ru>ГИС ПАНОРАМА - <http://gisinfo.ru>
5. Официальный сайт Росреестра-<https://rosreestr.ru/site/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины "Проектирование картографических баз данных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОСВПО) нового поколения.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Составитель:

Старший преподаватель кафедры «ГЗК»



/Ибрагимова Э.И./

СОГЛАСОВАНО:

Зав.кафедрой
«Геодезия и земельный кадастр»



/Гайрабеков И.Г./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./