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
26 мая 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ГЕОИНФОРМАТИКА «Б1.О.15.01 ГЕОИНФОРМАТИКА»

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): 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 6 з.е.
в академических часах: 216 ак.ч.

Москва, 2023

Разработчики:
Декан факультета кафедры Картографии, к.т.н. Загребин Г. И.

Доцент кафедры Картографии, к.т.н. Котова О. И.

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	22.12.2022, № 6/22

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-2.2 Использует базовые знания в области картографии и геоинформитики при создании геоинформационных систем

Знать:

ОПК-2.2/Зн2 Цели и задачи геоинформатики, основные термины, определения, ГОСТы

Уметь:

ОПК-2.2/Ум2 Работать в компьютерных сетях, искать геопространственные ресурсы посредством программных средств

Владеть:

ОПК-2.2/Нв2 Базовыми знаниями в области геоинформатики

ОПК-3 Способен применять базовые картографические и геоинформационные методы при анализе географической информации и ее представлении в базах пространственных данных

ОПК-3.1 Использует картографические и геоинформационные методы при анализе географической информации

Знать:

ОПК-3.1/Зн1 Задачи пространственного моделирования, функции пространственного анализа

ОПК-3.1/Зн2 Теорию графов и ее использование в геоинформационных сервисах

Уметь:

ОПК-3.1/Ум1 Проводить сбор и анализ пространственных данных

ОПК-3.1/Ум2 Осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации

Владеть:

ОПК-3.1/Нв1 Инструментами пространственного анализа и моделирования

ПК-8 Способен выполнять технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем

ПК-8.1 Применяет методы геоинформационного картографирования при решении проектно-производственных задач

Знать:

ПК-8.1/Зн1 Источники пространственных данных, способы их получения, форматы и модели пространственных данных

Уметь:

ПК-8.1/Ум1 Интегрировать разнотипные данные в геинформационной системе

Владеть:

ПК-8.1/Нв1 Методами оценки качества разнотипных данных

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

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

ОПК-3 Способен применять базовые картографические и геоинформационные методы при анализе географической информации и ее представлении в базах пространственных данных	Повышенный	ИДК ОПК-3.1 Использует картографические и геоинформационные методы при анализе географической информации Знать: ОПК-3.1/Зн1 Задачи пространственного моделирования, функции пространственного анализа ОПК-3.1/Зн2 Теорию графов и ее использование в геоинформационных сервисах Уметь: ОПК-3.1/Ум1 Проводить сбор и анализ пространственных данных ОПК-3.1/Ум2 Осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации Владеть: ОПК-3.1/Нв1 Инструментами пространственного анализа и моделирования
	Базовый	ИДК ОПК-3.1 Использует картографические и геоинформационные методы при анализе географической информации Знать: ОПК-3.1/Зн1 Задачи пространственного моделирования, функции пространственного анализа ОПК-3.1/Зн2 Теорию графов и ее использование в геоинформационных сервисах Уметь: ОПК-3.1/Ум1 Проводить сбор и анализ пространственных данных ОПК-3.1/Ум2 Осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации
	Пороговый	ИДК ОПК-3.1 Использует картографические и геоинформационные методы при анализе географической информации Знать: ОПК-3.1/Зн1 Задачи пространственного моделирования, функции пространственного анализа ОПК-3.1/Зн2 Теорию графов и ее использование в геоинформационных сервисах
ПК-8 Способен выполнять технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем	Повышенный	ИДК ПК-8.1 Применяет методы геоинформационного картографирования при решении проектно-производственных задач Знать: ПК-8.1/Зн1 Источники пространственных данных, способы их получения, форматы и модели пространственных данных Уметь: ПК-8.1/Ум1 Интегрировать разнотипные данные в геинформационной системе Владеть: ПК-8.1/Нв1 Методами оценки качества разнотипных данных

	Базовый	ИДК ПК-8.1 Применяет методы геоинформационного картографирования при решении проектно-производственных задач Знать: ПК-8.1/Зн1 Источники пространственных данных, способы их получения, форматы и модели пространственных данных Уметь: ПК-8.1/Ум1 Интегрировать разнотипные данные в геинформационной системе
	Пороговый	ИДК ПК-8.1 Применяет методы геоинформационного картографирования при решении проектно-производственных задач Знать: ПК-8.1/Зн1 Источники пространственных данных, способы их получения, форматы и модели пространственных данных
ОПК-2 Способен использовать базовые знания в области картографии и геоинформатики при создании картографических произведений и геоинформационных систем	Повышенный	ИДК ОПК-2.2 Использует базовые знания в области картографии и геоинформитики при создании геоинформационных систем Знать: ОПК-2.2/Зн2 Цели и задачи геоинформатики, основные термины, определения, ГОСТы Уметь: ОПК-2.2/Ум2 Работать в компьютерных сетях, искать геопространственные ресурсы посредством программных средств Владеть: ОПК-2.2/Нв2 Базовыми знаниями в области геоинформатики
	Базовый	ИДК ОПК-2.2 Использует базовые знания в области картографии и геоинформитики при создании геоинформационных систем Знать: ОПК-2.2/Зн2 Цели и задачи геоинформатики, основные термины, определения, ГОСТы Уметь: ОПК-2.2/Ум2 Работать в компьютерных сетях, искать геопространственные ресурсы посредством программных средств
	Пороговый	ИДК ОПК-2.2 Использует базовые знания в области картографии и геоинформитики при создании геоинформационных систем Знать: ОПК-2.2/Зн2 Цели и задачи геоинформатики, основные термины, определения, ГОСТы

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ОПК-3.1 Использует картографические и геоинформационные методы при анализе географической информации ОПК-3.1/Зн1 Задачи пространственного моделирования, функции пространственного анализа ОПК-3.1/Зн2 Теорию графов и ее использование в геоинформационных сервисах ОПК-3.1/Ум1 Проводить сбор и анализ пространственных данных ОПК-3.1/Ум2 Осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации ОПК-3.1/Нв1 Инструментами пространственного анализа и моделирования ПК-8.1 Применяет методы геоинформационного картографирования при решении проектно-производственных задач ПК-8.1/Зн1 Источники пространственных данных, способы их получения, форматы и модели пространственных данных ПК-8.1/Ум1 Интегрировать разнотипные данные в геинформационной системе ПК-8.1/Нв1 Методами оценки качества разнотипных данных ОПК-2.2 Использует базовые знания в области картографии и геоинформитики при создании геоинформационных систем ОПК-2.2/Зн2 Цели и задачи геоинформатики, основные термины, определения, ГОСТы ОПК-2.2/Ум2 Работать в компьютерных сетях, искать геопространственные ресурсы посредством программных средств ОПК-2.2/Нв2 Базовыми знаниями в области геоинформатики
Хорошо	ОПК-3.1 Использует картографические и геоинформационные методы при анализе географической информации ОПК-3.1/Зн1 Задачи пространственного моделирования, функции пространственного анализа ОПК-3.1/Зн2 Теорию графов и ее использование в геоинформационных сервисах ОПК-3.1/Ум1 Проводить сбор и анализ пространственных данных ОПК-3.1/Ум2 Осуществлять анализ и поиск пространственной и атрибутивной информации ПК-8.1 Применяет методы геоинформационного картографирования при решении проектно-производственных задач ПК-8.1/Зн1 Источники пространственных данных, способы их получения, форматы и модели пространственных данных ПК-8.1/Ум1 Интегрировать разнотипные данные в геинформационной системе ОПК-2.2 Использует базовые знания в области картографии и геоинформитики при создании геоинформационных систем ОПК-2.2/Зн2 Цели и задачи геоинформатики, основные термины, определения, ГОСТы ОПК-2.2/Ум2 Работать в компьютерных сетях, искать геопространственные ресурсы посредством программных средств

Удовлетворительно	ОПК-3.1 Использует картографические и геоинформационные методы при анализе географической информации ОПК-3.1/Зн1 Задачи пространственного моделирования, функции пространственного анализа ОПК-3.1/Зн2 Теорию графов и ее использование в геоинформационных сервисах ПК-8.1 Применяет методы геоинформационного картографирования при решении проектно-производственных задач ПК-8.1/Зн1 Источники пространственных данных, способы их получения, форматы и модели пространственных данных ОПК-2.2 Использует базовые знания в области картографии и геоинформитики при создании геоинформационных систем ОПК-2.2/Зн2 Цели и задачи геоинформатики, основные термины, определения, ГОСТы
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне
Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Зачтено	ОПК-3.1 Использует картографические и геоинформационные методы при анализе географической информации ОПК-3.1/Зн1 Задачи пространственного моделирования, функции пространственного анализа ОПК-3.1/Зн2 Теорию графов и ее использование в геоинформационных сервисах ПК-8.1 Применяет методы геоинформационного картографирования при решении проектно-производственных задач ПК-8.1/Зн1 Источники пространственных данных, способы их получения, форматы и модели пространственных данных ОПК-2.2 Использует базовые знания в области картографии и геоинформитики при создании геоинформационных систем ОПК-2.2/Зн2 Цели и задачи геоинформатики, основные термины, определения, ГОСТы
Не зачтено	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Тестирование Расчетно-графическая работа
Промежуточная аттестация	Расчетно-графическая работа Зачет Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Основы геоинформатики	ОПК-2.2	Тестирование Расчетно-графическая работа	Зачет Экзамен
2	Геоинформатика	ОПК-3.1 ПК-8.1	Тестирование Расчетно-графическая работа	Зачет 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: Зачет, 4 семестр.

Зачет выставляется студенту по факту выполнения графика всех учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, а также по итогам проверки знаний, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Возможные формы контроля: устный (в виде собеседования), письменный, компьютерное тестирование.

Промежуточная аттестация: Экзамен, 5 семестр.

Оценка за экзамен выставляется студенту по факту выполнения графика всех учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины, а также по итогам проверки знаний, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Возможные формы контроля: устный (в виде собеседования) по билетам.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Основы геоинформатики

Контролируемые ИДК: ОПК-2.2

Тема 1.1. Введение в геоинформатику

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

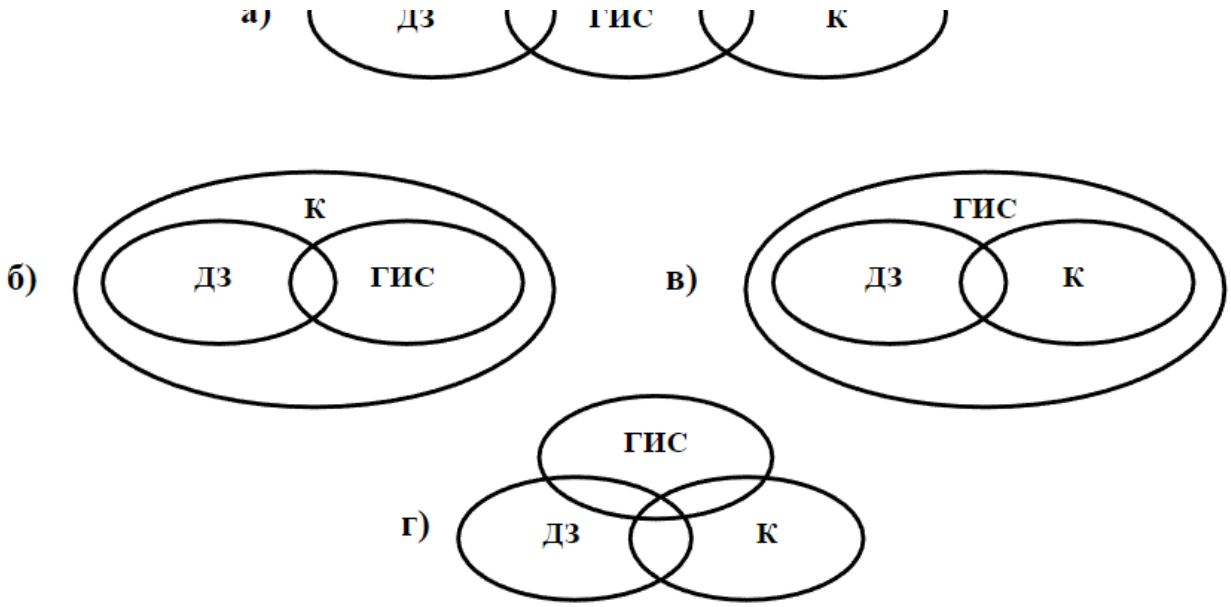
1. Таблица атрибутов содержит

1. Метрическую информацию об объектах
2. Оформление объектов
3. Смысловую информацию об объектах

2. Зарегистрированные факты, описания явлений реального мира или идей, которые представляются достаточно ценными для того, чтобы их сформулировать и точно зафиксировать

3. Линейная модель соотношения картографии (К), дистанционного зондирования (ДЗ) и геоинформационных систем (ГИС) показана на рисунке

1. а
2. б
3. в
4. г



4. Любая пространственно-временная, масштабная, генерализированная модель земных (планетарных) объектов или процессов, представленных в графической образной форме

5. Понятие, обозначающее автоматическую переработку пространственно-временной информации о геосистемах различного иерархического уровня и территориального охвата

6. Установите последовательность периодов развития геоинформатики:

1. Государственный
2. Коммерческо-профессиональный
3. Массовый/открытый
4. Пионерный

Тема 1.2. Географические информационные системы (ГИС)

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. В проекте QGIS сохраняются

1. оформление объектов и ссылки на файлы, содержащие объекты карты, макет карты
2. объекты карты
3. пространственные запросы

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

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

3. Инструмент «Добавить кольцо» нужен

1. для создания парных объектов
2. для добавления отверстия в существующий объект
3. для создания новых объектов в виде кольца

4. Инструмент «Калькулятор полей» позволяет

1. рассчитать общую статистику по выбранной колонке
2. создавать новые или обновлять существующие поля и заполнять их рассчитанными, либо произвольными значениями
3. проводить поиск по атрибутам

Тема 1.3. Источники данных в ГИС

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Из какого источника можно узнать количество сельского населения по районам на территории РФ?

2. Некоммерческая карта, создающаяся силами интернет сообщества:

3. Сколько секунд составляет линейный размер ячейки цифровой модели рельефа SRTM3?

4. Какой источник данных является вторичным?

1. Топографическая съемка
2. Картографические материалы
3. Данные дистанционного зондирования

Тема 1.4. Системы координат

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

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

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

Тема 1.5. Пространственный объект. Модели пространственных данных

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. 0-мерный объект, характеризируемый плановыми координатами

2. 1-мерный объект, образованный последовательностью не менее 2-х точек с известными плановыми координатами

3. 2-мерный (площадной) объект, внутренняя область ограниченная замкнутой последовательностью линий и идентифицируемая внутренней точкой

4. 3-мерный (объемный) объект, описываемый тройкой координат, включая аппликату Z и ограниченный поверхностями

5. 3-мерный объект, определяемый не только плановыми координатами, но и аппликатой Z, которая входит в число атрибутов образующих ее объектов

6. Установить соответствие между объектом и его локализацией

Отметка высоты - Линейная
Осевая линия автодороги - Полигональная
Квартал - Точечная

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Создание и наполнение пространственной базы данных на участок города

Задания расчетно-графической работы (РГР) направлены на изучение технологии создания и наполнения пространственной базы данных в геоинформационной системе QGIS 3.16 на примере двух территорий картографирования: крупномасштабная база данных участка города и мелкомасштабная база данных на примере карты субъекта Российской Федерации или зарубежной территории.

В результате выполнения практических работ студент знакомится со структурой цифрового классификатора; создает таблицы базы данных; наполняет их пространственными данными из нескольких источников; устанавливает связи между таблицами по атрибутивной и метрической информации; изучает инструменты, способы создания и редактирования векторных объектов в ГИС QGIS; классифицирует и оформляет объекты; создает макет компоновки участка города; загружает слои в удаленную базу данных; выполняет географическую привязку растрового изображения; экспортирует геопривязанную карту на геопортал факультета.

Раздел 2. Геоинформатика

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ПК-8.1

Тема 2.1. Стандарты пространственных данных

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Web Coverage Service (WCS)

1. это веб-сервис, предоставляющий данные в векторном виде в формате GML
2. это веб-сервис, предоставляющий данные в растровом виде в формате PNG, TIFF, JPEG
3. это веб-сервис, предоставляющий данные в виде покрытий (grid)

2. Web Feature Service (WFS)

1. это веб-сервис, предоставляющий данные в виде покрытий (grid)
2. это веб-сервис, предоставляющий данные в растровом виде в формате PNG, TIFF, JPEG
3. это веб-сервис, предоставляющий данные в векторном виде в формате GML

3. Web Map Service (WMS)

1. это веб-сервис, предоставляющий данные в виде покрытий (grid)
2. это веб-сервис, предоставляющий данные в растровом виде в формате PNG, TIFF, JPEG
3. это веб-сервис, предоставляющий данные в векторном виде в формате GML

4. Совокупность пространственных информационных ресурсов, организационных структур, правовых и нормативных механизмов, технологий создания, обработки и обмена пространственными данными, обеспечивающая широкий доступ и эффективное использование пространственных данных гражданами, субъектами хозяйствования и органами власти

5. Стандарт описания географически привязанных объектов GML – Geography Markup Language – принадлежит к языковой группе:

1. XML
2. CSV
3. JavaScript

6. Назовите термин. Данные о данных: каталоги, справочники, реестры, базы метаданных, содержащие сведения о составе данных, содержании, статусе, происхождении, местонахождении, качестве, форматах и формах представления, условиях доступа, приобретения и использования, авторских, имущественных и смежных с ними правах на данные и др.

Тема 2.2. Географический пространственный анализ

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Вычислить примерную зону покрытия Wi-Fi в парках можно с помощью инструмента

1. граф дорог
2. объединение
3. буферная зона

2. Источником для геокодирования могут служить:

1. Топологические связи объектов
2. Почтовые адреса объектов
3. Почтовые индексы
4. Расстояние от начала линейных маршрутов
5. Координаты объектов прямоугольные или географические

3. Оверлейные операции - это

1. вычисление длин и площадей
2. анализ множества разноименных и разнотипных объектов по характеру локализации объектов
3. определение координат объекта по текстовому описанию

4. Полигональные объекты (или замкнутые линии), границы которых отстоят на определенное расстояние от границ исходных объектов

1. Зонирование
2. Полигоны Вороного
3. Буферные зоны

5. Привязка к карте объектов, расположение которых в пространстве задается сведениями из текстовой строки или из таблиц базы данных

6. Назовите инструмент который создает полигональные объекты (или замкнутые линии), границы которых отстоят на определенное расстояние от границ исходных объектов

7. Что означает SQL?

1. Strong Question Language
2. Standart Question Language
3. Structured Query Language

Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа

Вопросы/Задания:

1. Геоинформационный анализ данных

Работа состоит из 4 заданий.

Задание 1. Картометрия

Вычислить следующие картометрические характеристики:

- Площадь в кв.км, занимаемая растительностью
- Площадь в кв.км, занимаемая объектами гидрографии (площадными)
- Длину рек в км
- Длину дорожной сети в км

В ГИС есть возможность установить единицы измерения отличные от внутренней системы координат слоя. В свойствах проекта во вкладке «Общие» есть настройки единиц измерения расстояний и площадей. Эти настройки

напрямую влияют на результат вычисления геометрических функций ($area и др.) в калькуляторе полей. Вычисляем площади и длины для указанных объектов при помощи калькулятора полей (при этом создаем новое поле в таблице атрибутов).

При вычислении могут возникать ошибки:

Объект с нулевой длиной или площадью – проверяем тип поля.

Объект с неправдоподобной длиной или площадью – разбиваем составную геометрию или проверяем на ошибки слой (Вектор – Обработка геометрии – Проверка геометрии…).

Определяем сумму по полученным полям (Вектор – Анализ – Базовая статистика для полей…)

Задание 2. Пешая доступность школ исследуемого района

Построить буферные зоны вокругшкол района, выяснить какие жилые здания не имеют пешей доступности к школам.

Буферные зоны строятся в системе координат слоя, поэтому слой необходимо трансформировать в систему координат Гаусса-Крюгера Вектор – Управление данными – Перепроецировать слой, выбрать систему координат EPSG 200##, где ## – номер зоны, соответствующий участку карты Буферная зона строится с помощью следующего инструмента: Вектор – Геообработка – Буферизация…

Задание 3. Оформление отчета

Тема 2.3. Классификации

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. В качестве операционно-территориальных единиц (ОТЕ) могут выступать:

1. ячейки регулярной или нерегулярной сетки, наложенной на исследуемую территорию
2. атрибуты объекта
3. ячейки растра
4. административно-территориальные единицы
5. населенные пункты

2. Метод использующий при классификации точки разрыва

1. квантили
2. равных интервалов
3. естественные интервалы

3. Метод который разбивает диапазон значений атрибута на поддиапазоны равного размера

1. Естественные интервалы
2. Квантили
3. Равных интервалов

Тема 2.4. Пространственное моделирование

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Вычислите общее количество тайлов на третьем уровне детализации при условии, что на первом уровне общее количество тайлов равно 1

2. Модель данных, используемая при сканировании карт

3. Цифровое представление точечных, линейных и полигональных пространственных объектов в виде набора координатных пар, с описанием метрической и атрибутивной информации объектов. Назовите модель данных

4. ЦМР в которой высотные отметки расположены в узлах регулярной сетки

1. TIN-модель
2. Матрица высот
3. Растр

5. ЦМР при построении которой используется нерегулярное размещение высотных отметок в узлах произвольной треугольной сети

1. Растр
2. TIN-модель
3. Матрица высот

6. Элемент разбиения земной поверхности линиями регулярной сети (в геоинформатике)

7. Элемент цифрового изображения, наименьшая из его составляющих, получаемая в результате дискретизации изображения (разбиение на далее неделимые элементы растра)

Тема 2.5. Виртуальная модель местности

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Единая точка доступа к ресурсам, насчитывающим множество наборов пространственных данных, зарегистрированных в службах каталогов на нескольких серверах

2. Математическая модель местности, содержащая информацию о рельефе земной поверхности, ее спектральных яркостях и объектах, расположенных на данной территории и предназначенная для интерактивной визуализации и обладающая эффектом присутствия на местности

1. TIN-модель
2. Цифровая модель рельефа
3. Виртуальная модель местности

Тема 2.6. Теория графов

Форма контроля/оценочное средство: Тестирование

Вопросы/Задания:

1. Раздел математики, изучающий топологические свойства фигур, то есть свойства, не изменяющиеся при любых деформациях, производимых без разрывов и склеивания

2. Топологическое редактирование позволяет

1. создавать согласованные объекты
2. редактировать общие точки согласованных объектов
3. редактировать атрибуты

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

4 семестр, Зачет
Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ПК-8.1 ОПК-2.2
Вопросы/Задания:

1. Геоинформатика и ее взаимосвязи с другими научными дисциплинами

2. Определения и задачи геоинформатики

3. История и периодизация развития геоинформатики

4. Понятия: данные, информация, знания

5. Общее представление о ГИС: история развития, сущность, структура, функции

6. Типы ГИС. Проблемно-ориентированные ГИС

7. Техническое и программное обеспечение ГИС

8. Картографические источники пространственных данных

9. Статистические источники пространственных данных

10. Данные дистанционного зондирования

5 семестр, Экзамен
Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ПК-8.1 ОПК-2.2
Вопросы/Задания:

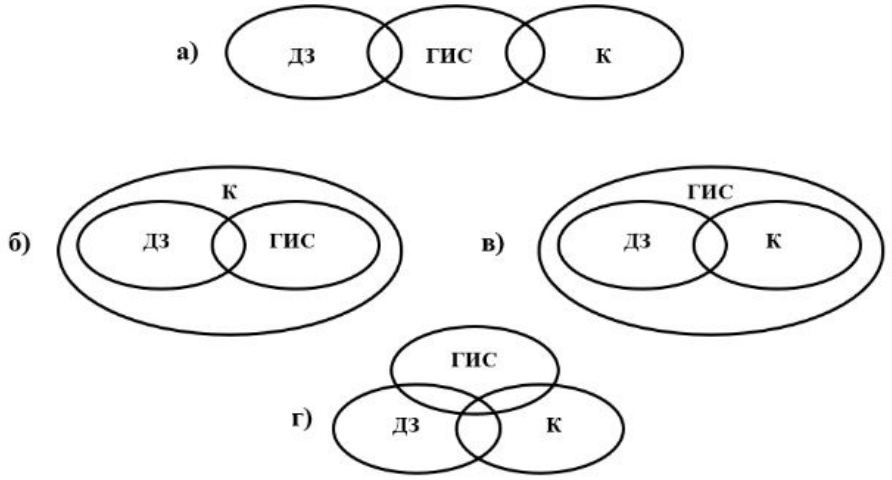
1. Геоинформатика и ее взаимосвязи с другими научными дисциплинами

Геоинформатика – понятие, обозначающее автоматическую переработку пространственно-временной информации о геосистемах различного иерархического уровня и территориального охвата (Сербенюк С.Н. 1990).
Каждая из областей наук использует свой метод изучения геосистем:
Картография - на основе создания образно-знаковой модели действительности
Геоинформатика - на основе построения цифровой информационной модели
Дистанционное зондирование - на основе дистанционного получения и использования «Снимковых» моделей
Их объединяет географическая пространственно-определенная (или пространственно-соотнесенная) информация, представленная в той или иной форме.
Взаимосвязь картографии и геоинформатики проявляется в следующих аспектах:
• общегеографические (топографические) и тематические карты – главный источник пространственно-временной информации;
• системы координат (географические и прямоугольные) и картографическая разграфка служат основой для координатной привязки всей информации, поступающей и хранящейся в ГИС;
• карты – основное средство географической интерпретации и организации данных

дистанционного зондирования и другой используемой в ГИС информации;
• картографический анализ – один из наиболее эффективных способов выявления географических закономерностей, связей, зависимостей при формировании баз знаний, входящих в ГИС;
• математико-картографическое моделирование – главное средство преобразования информации в процессе обеспечения принятия решений, управления, проведения экспертиз, составления прогнозов развития геосистем и т.п.;
• картографические изображения – целесообразная форма представления информации потребителям, а автоматическое изготовление оперативных и базовых карт, трехмерных картографических моделей, дисплей-фильмов – одна из главных функций ГИС.

Модели соотношения картографии (К), дистанционного зондирования (ДЗ) и геоинформационных систем (ГИС) представлены на рисунке: а) линейная модель; б) доминирование картографии; в) доминирование ГИС; г) модель тройного взаимодействия

Для обозначения множества карт, снимков и других пространственных моделей А.М.Берлянт ввел понятие геоизображения [Берлянт, 2006].
Геоизображение – любая пространственно-временная, масштабная, генерализованная модель земных (планетарных) объектов или процессов, представленная в графической образной форме
Существуют две другие геоинформационные концепции интеграции наук о Земле:
Геоиконика, обобщающая теорию геоизображений (термин введен А.М.Берлянтом в 1985 году).
Геоматика, означающая тесное соединение наук о Земле с математикой и информатикой (термин широко используется в зарубежных странах вместо геоинформатики).



2. Определения и задачи геоинформатики

3. История и периодизация развития геоинформатики. Понятия: данные, информация, знания

4. Пространственный объект. Метрическая и семантическая информация данных

5. Общее представление о ГИС: история развития, сущность, структура, функции

6. Типы ГИС. Проблемно-ориентированные ГИС

7. Техническое обеспечение ГИС

8. Программное обеспечение ГИС

9. Базовые (элементарные) типы пространственных объектов

10. Топология и топологические отношения пространственных объектов

11. Растровая модель пространственных данных

12. Регулярно-ячеистая модель пространственных данных

13. Квадротомическая модель пространственных данных

14. Векторные топологическая и нетопологическая модель пространственных данных

15. Модели пространственных данных. Краткая характеристика, сходства и различия

16. Внутренняя и внешняя системы координат ГИС

17. Геоизображения

18. Глубина цвета растровых данных

19. Тайловая структура растровых данных

20. Разрешение растровых данных

21. Географическая привязка данных

22. Источники пространственных данных и их типы

23. Картографические источники пространственных данных

24. Статистические источники пространственных данных и их интеграция в ГИС

25. Данные дистанционного зондирования

26. Стандарты пространственных данных в Российской Федерации. Понятие инфраструктуры пространственных данных. Метаданные

27. Геокодирование

28. Функции работы с базами данных. Анализ атрибутивной информации и построение запросов

29. Функции пространственного анализа. Сетевой анализ

30. Функции пространственного анализа. Построение буферных зон

31. Функции пространственного анализа. Оверлейные операции

32. Функции пространственного анализа. Агрегирование данных

33. Функции пространственного анализа. Зонирование. Специализированный анализ. Фрактальный анализ

34. Проблема стандартизации. Международные стандарты (в том числе OGC)

35. Цифровое моделирование рельефа. Построение TIN модели

36. Классификации. Операционно-территориальные единицы. Предварительная обработка данных

37. Методы классификации. Реализация в различных ГИС

38. Цифровое моделирование рельефа. Построение матрицы высот

39. Виртуальные модели местности

40. Основные понятия теории графов. История теории графов

41. Методы моделирования статистических поверхностей

42. Применение теории графов в геоинформационных сервисах

43. Функции пространственного анализа. Построение буферных зон и оверлейные операции