

Согласовано
Советом факультета географии и
геоэкологии
(протокол « 31 » января 2024 г. № 1/0)

Утверждаю
Председатель приемной комиссии
ФГБОУ ВО «СОГУ»

_____ А.У.
_____ января 2024 г.

ПРОГРАММА
вступительных испытаний на базе высшего образования при приеме на обучение по
программам высшего образования – программам бакалавриата в 2024 году
05.03.02 География

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

Составитель: Хацаева Фатима Мусаевна,
к.г.н., декан, доцент

Содержание

I. Элементы содержания, проверяемые заданиями контрольно-измерительных материалов.

Тема 1. ГИС как специализированная информационная система. Особенности ГИС как информационной системы. Необходимость отдельной модели данных для представления пространственной и атрибутивной информации. Модели данных для пространственной информации. Геокодирование, общее понятие. Геокодирование как процесс перевода пространственной информации в машинный вид (в рамках некоторой информационной системы). Карта как модель реального мира и ее представление в компьютере. Выделение модельных объектов. Современная отраслевая структура географии. Информатизация и технологизация географических исследований. Экологизация географических исследований. Картография и карты. Концептуальное развитие картографии. Информатика. Базовые понятия информатики. Пространственные и непространственные данные. Базовые типы данных. Компьютерная графика. Векторная и растровая графика. Трёхмерная графика. Геоинформатика. Модели взаимодействия картографии, геоинформатики и ДДЗ. Трёхмерные и виртуальные геоизображения. Картографические анимации.

Тема 2. Пространственные данные. Пространственные географические объекты и данные. Точечные, линейные, площадные и объёмные объекты. Непрерывные и дискретные данные. Понятие атрибута объекта. Шкалы измерений данных. Размерность пространственных данных. Местоположение и местонахождение пространственных объектов. Пространственные распределения. Регулярное равномерное, сгруппированное и случайное распределения. Плотность объектов. Понятие пространственно-коррелированного распределения

Тема 3. Математическая основа карт в ГИС. Фигура Земли. Уровнённые поверхности. Определение геоида. Эллипсоид вращения. Элементы эллипсоида вращения. Параметры референцэллипсоидов. Системы координат. Референционные системы координат. Картографические проекции. Картографические сетки и их виды. Виды проекций по виду нормальной сетки. Геодезические проекции. Касательная поперечно-цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера. Секущая поперечноцилиндрическая проекция Меркатора (проекция UTM).

Тема 4. Геоинформационные структуры данных.

Понятие баз данных. Основные элементы баз данных. Системы управления базами данных (СУБД) в ГИС. Функции СУБД. Базы географических и экологических данных. Картографические базы данных. Требования к базам геоданных. Иерархическая и сетевая структуры баз данных. Реляционная структура баз данных. Реляционное соединение.

Тема 5. Определение ГИС. Определения географических информационных систем (ГИС). Функциональные возможности ГИС. Классификации ГИС. Картографическая и геоинформационная структура данных в ГИС. Автоматизированное картографирование. Автоматизированная картографическая система (АКС). Подсистемы ввода, обработки, хранения и вывода информации. Электронная продукция. Цифровой план, цифровая карта. Электронные карты и атласы. Компьютерная карта.

Тема 6. Источники данных для ГИС. Источники пространственных данных. Основные типы источников. Картографические источники. Топографические и общегеографические карты. Тематические карты и атласы. Данные сети Интернет. Данные дистанционного зондирования Земли (ДДЗ). Лазерное сканирование и цифровая аэрофотосъёмка. Данные режимных наблюдений. Результаты полевых

экологических исследований. Статистические данные. Источники статистических данных.

Тема 7. Тематическое картографирование в ГИС. Тематическое картографирование и тематические карты. Способы картографического изображения. Типы электронных тематических карт. Тематические переменные. Диапазоны. Методы перехода к дискретным шкалам. Метод равного количества записей. Метод равных интервалов. Естественные группы. Метод на основе дисперсии. Квантование. Круговые и столбчатые диаграммы. Метод отдельных значений. Метод знаков. Плотность точек.

Тема 8. Пространственный анализ в ГИС. Геоинформационный анализ (ГИС-анализ). Классификация аналитических методов. Картометрический анализ. Картометрия и морфометрия. Основные картометрические и морфометрические показатели. Методы определения.

Тема 9. Понятие и основные принципы классификации ГИС. Классы. Переклассификация. Виды переклассификации. Буферизация. Понятие буфера. Типы буферных зон. Буферные зоны для точечных, линейных и полигональных объектов. Многослойные (кольцевые) буферы. Назначение сетевого анализа. Понятие графа и ориентированного графа. Задача коммивояжера. Поиск ближайшего объекта. Определение зон обслуживания. Анализ ближайшего соседа (анализ близости). Операции наложения (overlay).

Тема 10. Представление моделей поверхностей. Цифровые модели рельефа (ЦМР). Модель GRID. Модель TIN. Триангуляция Делоне. Основные элементы TIN-модели. Интерполяция. Интерполяция методом обратных взвешенных расстояний (IDW). Интерполяция методом Кригинг (Kriging). Интерполяция методом сплайн (Spline). Интерполяция на основе полиномиальных функций (Trend). Карты-призмы и 3D-карты. Использование ЦМР. Построение изолиний. Арифметические операции с поверхностями. Вычисление углов наклона. Экспозиция склонов. Анализ зон видимости/невидимости. Построение графиков на основе ЦМР. Трёхмерная визуализация.

Тема 11. Внешнее и внутренне представление пространственной информации.

Внешнее и внутренне представление пространственной информации. Аппаратное обеспечение ввода пространственной информации в ГИС. Векторная и растровая технологии. Технические и программные средства геокодирования. Технология геокодирования и используемые методы. Источники пространственной информации при геокодировании. Использование координат. Топологические свойства объектов и их геокодирование. Другие свойства пространственных объектов и явлений, необходимость дискретизации непрерывных пространственных явлений и привязки их к объектам. Топологическое и объектное геокодирование, его назначение и структуры данных. Адресное геокодирование. Виды ошибок, их поиск и исправление. Редактирование пространственных данных. Объектная модель данных ("геобазы").

Тема 12. Концепция и требования по созданию региональной ГИС. Необходимость разработки научно обоснованной концепции и программы, определение места и роли ЭГИС в системе мониторинга и управления окружающей средой. Разработка принципов проектирования ЭГИС. Определение объектно-географической, компонентно-функциональной, территориально-иерархической и пространственно-временной структуры ЭГИС. Определение оптимальной структуры баз данных, знаний и экспертных систем ЭГИС. Определение информационного и программно-технического обеспечения ЭГИС. Выделение основных классов математической модели. Выделение основных способов представления эколого-географической информации для потребителя.

Определение организационно-управленческой структуры ЭГИС.

Тема 13. Организационно-управленческая структура ГИС. Главные задачи организационно-управленческой структуры (ОУС) ГИС. Методологическое, методическое, организационное и технологическое управление информационным процессом и информационными ресурсами. Основные функции ОУС ГИС: перспективное и текущее планирование информационных потребностей различных звеньев системы управления, органов самоуправления, должностных лиц и подразделений; регламентация способов классификации и кодирования информации, адресности, сроков прохождения сообщений, сигналов и документов, способов и сроков фиксирования и хранения информации, методов ее доведения до исполнителей, органов и лиц, принимающих решения, формам документов (видеограмм); контроль за прохождением и использованием информации с момента её возникновения до подготовки материалов для принятия решений и за соблюдением технологии информационного процесса; классификация и нормирование всех видов информационной деятельности и выработка соответствующих нормативов; анализ эффективности информационного обеспечения системы управления; разработка и реализация мероприятий по повышению своевременности, полноты, достоверности, актуальности и доступности информации; координация всех звеньев управления, связанных с планированием и нормированием информационной деятельности; систематический анализ состояния информационного обеспечения систем управления всех уровней; определение направлений и методов совершенствования информационного обеспечения в связи с изменением целей, задач, структуры и содержания системы управления ОС, появлением новых технических и программных средств.

Тема 14. Муниципальные геоинформационные системы. Проблема создания цивилизованных земельно-имущественных отношений и действенных механизмов управления

городской недвижимостью является острой проблемой органов местного самоуправления муниципальных образований. Современный крупный город – это сложная социально-экономическая и хозяйственная система, требующая комплексного подхода к решению своих задач. Создание и реализация эффективного механизма управления городской недвижимостью невозможно без развития муниципальных геоинформационных систем, которые являются современным инструментом управления инфраструктурой муниципальных образований. Муниципальные геоинформационные системы, формирующиеся путем интеграции ведомственных информационных подсистем субъектов земельно-имущественных отношений, составляют основу информационного обеспечения органов местного самоуправления по вопросам принятия управленческих решений. Объединение разнородных информационных ресурсов в единую информационную систему позволит не только преодолеть ведомственную разобщенность и ограниченность видения проблем, но и минимизировать затраты средств и времени.

Тема 15. Сетевые решения в ГИС-технологиях. Типы и форматы данных используемых в автоматизированных информационных технологиях. Сетевые решения в ГИС-технологиях. Формы хранения данных в ГИС – векторная, растровая, атрибутивная. Основные требования к инструментальному и программному обеспечению для накопления и хранения данных. Инструментальные средства архивации и хранения данных в ГИС.

II. Список рекомендуемой литературы

1. Блиновская, Я.Ю. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 112 с.
2. Бодров, О.А. Предметно-ориентированные экономические информационные системы: Учебник для вузов / О.А. Бодров. - М.: Гор. линия-Телеком, 2017. - 244 с.
3. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. Геоинформационные системы Учебное пособие для вузов -М, 2000,-222 с.
4. ГОСТ Р 50828-95. Геоинформационное картографирование. Пространственные данные, цифровые и электронные карты. Общие требования.
5. Еремченко Е. Новый подход к созданию ГИС для небольших муниципальных образований // ArcReview, 2011. - № 2 (32).
6. Замай С.С., Якубайлик О.Э.. Программное обеспечение и технологии геоинформационных систем: Учеб. пособие / Краснояр. гос. ун-т. Красноярск, 1998. 110 с.
7. Золотова, Е.В. Основы кадастра: Территориальные информационные системы: Учебник для вузов / Е.В. Золотова. - М.: Фонд «Мир», Акад. Проект, 2016. - 416 с.
8. Изучение ГИС. Методология ARC/INFO. - М.: ESRI, Дата+, 1995. - 600 с.
9. Исаев, Г.Н. Информационные системы в экономике: Учебник для студентов вузов / Г.Н. Исаев. - М.: Омега-Л, 2017. - 462 с.
10. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С., Заварзин А.В., Лурье И.К., Рыльский И.А., Трофимов А.М., Флейс М.Э., Яровых В.Б. Геоинформатика. – М.: Академия, 2010. – В двух книгах.
11. Кольцов А.С. Геоинформационные системы: уч. пособ. /А.С. Кольцов, Е.Д. Федорков. Воронеж: ГОУВПО "Воронежский государственный технический университет", 2006. 203 с.
12. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС. – Петрозаводск: Издательство Петрозаводского университета, 2013. – 148 с.
13. Кошкарев А.В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: Учеб.-справ. пособие. - М.: ИГЕМ РАН, 2000. - 76 с
14. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; под ред. В.С. Тикунова. — М.: Издательский центр "Академия", 2004. - 480 с.
15. Красовская О., Скатерщиков С., Тясто С., Хмелефа Д. ГИС в системе территориального планирования и управления территорией // ArcReview, 2009. - № 3 (38).
16. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков. – М.: КДУ, 2008. – 424 с.
17. Макаров В.З., Новаковский Б.А., Чумаченко А.Н. Эколого-географическое картографирование городов. – М.: Научный мир, 2002. – 196 с.
18. Мезенцев, К.Н. Автоматизированные информационные системы: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / К.Н. Мезенцев. - М.: ИЦ Академия, 2017. - 176 с.
19. Основы геоинформатики. Учебное пособие для студ. вузов в 2-х книгах./Е.Г. Капралов, А.В.
20. Папаскири Т.В. Геоинформационные системы и технологии автоматизированного проектирования в землеустройстве: Метод, указания и задания для выполнения лаборатор. работ. - М.: ГУЗ, 2000. - 87 с.
21. Раклов В.П. Картография и ГИС. – М. изд-во: Академический проект. 2011.–214 с.
22. Рыжко А.Л. Информационные системы управления производственной компанией: Учебник для академического бакалавриата / А.Л. Рыжко, А.И. Рыбников, Н.А. Рыжко. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 354 с.
23. Скатерщик С. ГИС в градостроительном проектировании и управлении

- территориями // ArcReview.
24. Сулейманова, Д.Ю. Информационные системы управления инновационными процессами / Д.Ю. Сулейманова. - М.: Русайнс, 2018. - 224 с.
 25. Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощеков А.Н. Геоинформационные системы в экологических исследованиях. – М.: Академический проект, 2005. – 352 с.
 26. Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощеков А.Н. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях: Учебное пособие для вузов. - М.: Академический проект, 2005. 352 с.
 27. Щербинин Ю.Б. Нетрадиционные подходы к созданию геоинформационных систем управления муниципальными образованиями. - СНИБ "Эльбрус".

III. Критерии оценивания.

Количество заданий в экзаменационной работе – **20**

Время выполнения работы – **120 минут**

Максимальное количество баллов – **100**

Минимальное количество баллов – **56**