

Согласовано
Советом факультета географии и геоэкологии
(протокол « 29 » октября 2021 г. № 03)

Утверждаю
Председатель приемной комиссии
ФГБОУ ВО «СОГУ»



_____ А.У. Огоев

_____ 2021 г.

ПРОГРАММА

вступительных испытаний на базе среднего профессионального образования
при приеме на обучение по программам высшего образования – программам
бакалавриата в 2022 году:

05.03.02 География; 05.03.06 Экология и природопользование

ОСНОВЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

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

Владикавказ 2021

Содержание

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

Тема 1. Теоретические основы ГИС. Определение географии и геоэкологии. Современная отраслевая структура географии. Информатизация и технологизация географических исследований. Экологизация географических исследований. Картография и карты. Концептуальное развитие картографии.

Тема 2. Информатика. Базовые понятия информатики. Пространственные и непространственные данные. Базовые типы данных. Компьютерная графика. Векторная и растровая графика. Трёхмерная графика.

Тема 3. Геоинформатика. Модели взаимодействия картографии, геоинформатики и ДДЗ. Трёхмерные и виртуальные геоизображения. Картографические анимации.

Тема 4. 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 5. Математическая основа карт в ГИС. Фигура Земли. Уровнённые поверхности. Определение геоида. Эллипсоид вращения. Элементы эллипсоида вращения. Параметры референцэллипсоидов. Системы координат. Референцные 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 6. 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 7. 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 8. 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 9. 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 10. Пространственный анализ в ГИС. Геоинформационный анализ (ГИС-анализ). Классификация аналитических методов. Картометрический анализ. Картометрия и морфометрия. Основные картометрические и морфометрические показатели. Методы определения.

Тема 11. 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 12. Представление моделей поверхностей.

Цифровые модели рельефа (ЦМР). Модель GRID. Модель TIN. Триангуляция Делоне. Основные элементы TIN-модели.

Тема 13. Интерполяция. Интерполяция методом обратных взвешенных расстояний (IDW). Интерполяция методом Кригинг (Kriging). Интерполяция методом сплайн (Spline). Интерполяция на основе полиномиальных функций (Trend).

Тема 14. 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 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 – **40**

Демонстрационный вариант

1 Блок

Количество вопросов - 15.

Правильный ответ оценивается в –3 балла.

Максимальный балл -45

1. Хранилище информации, снабженное процедурами ввода, поиска, размещения и выдачи информации называется:

1. информационная система
2. база данных
3. банк данных
4. библиотека

2. Основное средство организации картографической информации, используемой в ГИС называется:

1. карты
2. графики
3. диаграммы
4. отчеты

3. Общегеографические и тематические карты и географические атласы относятся к...источникам данных

1. картографическим
2. статистическим
3. литературным
4. графическим

4. Геоинформационные системы – это

1. информационные системы в предметной области «География»
2. электронные географические карты
3. глобальные фонды и архивы географических данных
4. все ответы верны

5. Послойный принцип организации данных всегда используется

1. в векторных нетопологических моделях
2. в векторных топологических моделях
3. в растровых моделях
4. все перечисленное

6. Как называется этап создания опытного образца ГИС?

1. визуализация
2. проектирование
3. адаптация
4. прототипирование

7. Региональные геоинформационные системы выделяются в классификации ГИС:

1. по проблемной ориентации
2. по тематической ориентации
3. по территориальному охвату
4. по целям

8. Пространственная привязка данных с использованием уникального индекса – ключа, с помощью которого можно по таблицам определить географические координаты, является:

1. прямой
2. косвенной
3. как прямой, так и косвенной
4. ни прямой, ни косвенной

9. С помощью ГИС можно:

1. легко создавать разнообразные тематические карты по результатам сбора различных параметров окружающей среды
2. проанализировать результаты мониторинга окружающей среды, используя различные методы пространственного и геостатистического анализа
3. выявлять темпоральные изменения и на основании этого создавать прогнозы изменения ситуации в будущем
4. все ответы верны

10. В пределах особо охраняемых природных территорий с помощью ГИС проводится:

1. регулярный пространственный анализ растительности, ценных и редких видов животных, определяется влияние антропогенных вмешательств (туризма, дорог, линий электропередачи), планируются и проводятся природоохранные мероприятия
2. модернизация производственного оборудования
3. производственный экологический контроль
4. прогнозирование особо опасных природных процессов

11. Линии сечения поверхности эллипсоида плоскостями, которые проходят через ось вращения Земли, — это:

1. меридианы;
2. параллели;
3. нормали;
4. отвесные линии.

12. Линии сечения поверхности эллипсоида плоскостями, которые перпендикулярны оси вращения Земли, — это:

1. меридианы;
2. параллели;
3. нормали;
4. отвесные линии.

13. Изображения на плоскости вертикального сечения поверхности местности в заданном направлении — это:

1. карта местности;
2. план местности;
3. профиль местности;
4. абрис местности.

14. Неровности земной поверхности естественного происхождения — это:

1. рельеф местности;
2. ситуация местности;
3. профиль местности;
4. абрис местности.

15. Главными на политико-административных картах являются элементы
1. растительный покров и грунты;
 2. легенда;
 3. рельеф и пути сообщения.
 4. почвы
 5. города и границы

2 Блок

Количество вопросов -- 5.

Правильный ответ оценивается в 1 – 11 баллов.

Максимальный балл – 55.

Дайте полный развернутый ответ.

1. Охарактеризуйте источники получения географической информации
2. От чего зависит выбор картографической проекции для изображения земной поверхности?
3. Что можно показать на карте внемасштабными и линейными знаками?
4. Что такое «картографическая проекция» и их виды?
5. Что можно показать на карте способом качественного фона и изолиниями?