



**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»
(ФГБОУ ВО «СОГУ»)**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ**

для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам бакалавриата
и программам специалитета в 2026 году

на базе высшего образования

Составитель –

Хацаева Ф.М., кандидат
географических наук,
доцент, заведующий
кафедрой географии и
градостроительного
проектирования

Владикавказ, 2026

Утверждено на заседании совета факультета
естественных наук и технологий

Протокол № 07 от « 18 » марта 2026 г.

1.	Название вступительного испытания
«Геоинформационные системы в природопользовании»	
2.	Аннотация
<p>Программа вступительного испытания сформирована на основе Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. Вступительный экзамен для абитуриентов на базе высшего образования предназначена для оценки уровня теоретической подготовки и готовности к обучению по программам бакалавриата.</p> <p>Цель вступительного испытания – оценить готовность абитуриента к решению профессиональных задач: создание и картографирование географических данных; моделирование природных процессов и пространственный анализ; обработка данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).</p> <p>Форма вступительного испытания. Вступительные испытания проводятся в формате экзамена в вузе очно или дистанционно с использованием дистанционных образовательных технологий и включают тестовые задания.</p> <p>Абитуриент должен владеть фундаментальными знаниями по следующим разделам:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Теоретические основы ГИС: Определение ГИС, компоненты (аппаратное, программное обеспечение, данные, методы), отличие от САПР, типы пространственных данных. • Модели данных в ГИС: Векторная модель (точка, линия, полигон) и растровая модель данных. Атрибутивная информация, базы данных. • ГИС в экологии и природопользовании: Применение для мониторинга окружающей среды, инвентаризация природных ресурсов, оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). • Геоовизуализация и картографирование: Создание тематических карт, картографические проекции, системы координат. • Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ): Основы космической и аэрофотосъемки, использование снимков в ГИС, дешифрирование. • Пространственный анализ: Построение буферных зон, наложение слоев (оверлей), сетевой анализ. 	
3.	Продолжительность вступительного испытания
Продолжительность вступительного испытания – 120 минут.	
4.	Чем можно пользоваться на вступительном испытании
<p>На вступительном испытании разрешено использовать черновик и письменные принадлежности. Запрещено использовать калькуляторы, средства связи (в том числе мобильные телефоны, смартфоны, смарт-часы) и любые другие технические средства.</p>	
5.	Содержание вступительного испытания
<p>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</p>	

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.

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

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).

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.

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.

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.

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.

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

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).

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.

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").

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

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.

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.

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.

6. Шкала оценивания

Экзаменационная работа выполняется в тестовой форме, включает 20 заданий и состоит из части А, части В, части С.

Задания оцениваются разным количеством баллов в зависимости от их типа и степени сложности. Баллы, полученные экзаменуемым за правильно выполненные задания, суммируются.

Содержание тестов состоит из основных разделов направления «Природопользование». Настоящая программа соответствует образовательным программам среднего профессионального образования.

Критерии оценивания:

Количество заданий в экзаменационной работе – 20

Время выполнения работы – 120 минут

Максимальное количество баллов – 100

Минимальное количество баллов – 40

Задание состоит из 2 блоков.

Блок 1. Тестовые задания повышенной сложности, требующие развернутого ответа

Количество тестов Блока 1 составляет – 15.

Правильный ответ на один тест – 3 балла.

Максимальный балл по тестам Блока 2 – 45

Блок 2.

Количество вопросов Блока 2 в одном варианте составляет – 5.

Правильный ответ по каждому заданию – 5 баллов.

Максимальное количество баллов по заданиям Блока 2 – 45

Оценка знаний абитуриентов проводится по 100 – бальной шкале.

Максимальное количество баллов Блока 1 составляет – 45

Максимальное количество баллов Блока 2 составляет – 55

Итоговая оценка складывается из суммы полученных баллов Блока 1 и Блока 2.

7. Пример вступительного испытания

Блок 1.

Выберите вариант ответа

1. Система мер, направленных на рациональное использование природных ресурсов в рамках и- либо территории или мира в целом, называется:

1. природопользованием
2. охраной окружающей природной среды
3. экологической стабилизацией

4. экологической политикой

Ответ: 1

Блок 2.

Дайте полный развернутый ответ

Что представляют собой природные ресурсы. Дайте определение и охарактеризуйте понятие породно-ресурсный потенциал. Назовите основные типы классификации природных ресурсов:

8. Основная и дополнительная литература

Основная:

1. Основы природопользования: Цели. Термины. Структура. История. Стратегическое управление: учеб. Пособие / Б.В. Поряков, А.А. Зубишина; Яросл. гос. ун-т им. П.Г. Демидова. – Ярославль: ЯрГУ, 2009. – 448 с.
2. Экологические основы природопользования: Учебник для колледжей и сред. спец. уч. заведений. изд-во: Дашков и К, 2007. – 349.
3. Экологические основы природопользования. Гальперин М.В.: Учебник для колледжей и сред. спец. уч. заведений. изд-во: НИЦ ИНФРА-М, 20205. – 256.

Дополнительная:

1. Основы природопользования. Астафьева, О. Е.: учебник для вузов / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 376 с.
2. Основы природопользования. Астафьева, О. Е.: учебник / Колесник С.И. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство КНОРУС, 2025. – 376 с.

9. Составитель:

Хацаева Фатима Мусаевна, к.г.н., доцент, зав. кафедрой географии и градостроительного проектирования.