МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт экологии и устойчивого развития

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформационные системы в географии

Кафедра биологии и биоразнообразия

Образовательная программа
05.03.02 География

Профиль подготовки
Общая география

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Махачкала, 2020

Рабочая программа дисциплины «Геоинформационные системы в географии» составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.02 География (уровень бакалавриата) от «7» августа 2014 г. № 955

Разработчик: кафедра биологии и биоразнообразия
к.б.н. доцент Гусейнова Н.О.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры биологии и биоразнообразия от «17» марта 2020 г., протокол № 7

Зав. кафедрой _____ Гасангаджиева А.Г.

на заседании Методической комиссии Института экологии и устойчивого развития от «18» марта 2020 г., протокол №7

Председатель _____ Теймуров А.А.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «24» марта 2020 г. _____ Гасангаджиева А.Г.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Геоинформационные системы в географии» входит в базовую часть Б1.Б.8 образовательной программы *бакалавриата,* по направлению (специальности) **05.03.02 - география.**

Дисциплина реализуется в Институте экологии и устойчивого развития при ФГБОУ ВО ДГУ кафедрой биологии и биоразнообразия.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с геоинформационными системами, автоматизированным картографированием, применением геоинформационных технологий в ландшафтном планировании, земельном кадастре, мониторинге и принятии управленческих решений.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-1, ОПК-5, ОПК-9, ОПК-10.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – *контрольная работа, коллоквиум и опрос, доклады, рефераты, тестирование* и промежуточный контроль в форме *экзамена*.

Объем дисциплины 3 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий 108 ч.

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	
	Всего	из них						
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
4	108	26	26				56	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) «Геоинформационные системы в географии» являются получение общих и специальных знаний в области информатики, современных компьютерных и информационных технологий, геоинформационных технологий и методов создания и использования географических информационных систем (ГИС), выработка методических и практических навыков выполнения на основе полученных знаний и навыков географических исследований.

2.Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Геоинформационные системы в географии» входит в *базовую* часть Б1.Б.8 образовательной программы *бакалавриата* по направлению (специальности) 05.03.02. «География», профиль подготовки «Рекреационная география».

Курс предполагает знание основ информатики, математики и основных дисциплин естественно-географического цикла: "Экология", "Картография", "Экологический мониторинг" и др. Студенты должны овладеть: теоретическими представлениями о связях информатики и геоинформатики, геоинформатики с науками о Земле и прежде всего, с картографией и дистанционным зондированием, о ее роли как научной дисциплины в изучении природных и природно-общественных геосистем, а также базовыми практическими методами и технологиями сбора, хранения, обработки, анализа, моделирования, представления результатов в географических информационных системах (ГИС).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции географических информационных систем; основные идеи, принципы и методы использования ГИС в науках о Земле; теоретические основы экологического мониторинга и обладать способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности;

Уметь: использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность ГИС в решении географических задач, а также пределы их возможностей

Владеть: базовыми компьютерными технологиями и программными средствами, технологиями обработки и отображения географической информации, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, геоинформационными технологиями, базовыми знаниями фундаментальных разделов математики, в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом географических наук и картографии, для обработки информации и анализа географических и картографических данных; базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и современных геоинформационных технологий: иметь навыки использования программных средств и работы в компьютерных сетях, уметь создавать базы данных и использовать ресурсы Интернет, использовать геоинформационные технологии, иметь представление о возможностях ГИС-технологий анализа и моделирования для исследования структуры геосистем, взаимосвязей и динамики процессов и явлений, решения задач географии, гидрометеорологии, экологии и рационального природопользования

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)

ОПК-1	Способность использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом в географических науках, для обработки информации и анализа географических данных	Знать: - основные научные понятия и категории математических и географических наук Уметь: - самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения - использовать полученные знания в профессиональной деятельности; - воспринимать, анализировать и обобщать полученную информацию; Владеть:- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации
ОПК-5	Способность использовать знания в области топографии и картографии, уметь применять картографический метод в географических исследованиях	Знать: основные научные понятия топографии и картографии Уметь: уметь применять картографический метод в географических исследованиях Владеть: Способностью применять знания в области топографии и картографии в ГИС
ОПК-9	Способность использовать теоретические знания на практике	Знать: теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции географических информационных систем; Уметь: - использовать теоретические знания по ГИС в практической деятельности Владеть: базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и современных геоинформационных технологий:
ОПК-10	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции географических информационных систем; основные идеи, принципы и методы использования ГИС в науках о Земле Уметь: использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность ГИС в решении географических задач, а также пределы их возможностей Владеть: базовыми компьютерными

		технологиями и программными средствами, технологиями обработки и отображения географической информации, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, геоинформационными технологиями

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самост работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		4	1-17	Лекц.	Практич.	Лаб.	КСР		Устный и письменный опросы, контр. работа, доклады по темам, экзамен
1.	**Модуль I. Геоинформационные системы. Возникновение, становление, функциональные возможности. Методы визуализации и интерпретации данных в ГИС**			**8**		**8**		**20**	
	Тема1.Геоинформатика – основные понятия. Понятие о географической информационной системе (ГИС).			1		1		3	Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
	Тема2.Геоинформационное картирование. Первичная обработка данных в ГИС.			1		1		3	
	Тема3. Модели пространственных данных ГИС. Базы данных (БД) и системы			2		2		3	

	управления базами данных (СУБД).								
	Тема4.Общие методы геоанализа и моделирования в ГИС.			1		1		3	
	Тема5. Цифровое моделирование рельефа. Применение математических методов.			2		2		3	
	Тема6.Картографическая визуализация. Виртуально-реальностные изображения			1		1		5	Контрольное тестирование
2.	**Модуль II. Проектирование ГИС. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий.**			**8**		**10**		**18**	
	Тема 7.Разработка системного проекта ГИС.			1		2		3	Лабораторно-практические задания, к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам
	Тема 8. Аппаратные средства геоинформатики Программное обеспечение ГИС.			1		2		3	
	Тема 9.Инфраструктуры пространственных данных			1		1		3	
	Тема 10.ГИС и дистанционное зондирование Земли			2		2		3	
	Тема 11. ГИС и глобальные системы позиционирования			2		2		3	
	Тема 12. ГИС И ИНТЕРНЕТ. ГИС И МУЛЬТИМЕДИА			1		1		3	Контрольное тестирование
3.	**Модуль III. Интеллектуализация и поддержка принятия решений в геоинформатике. ГИС в географии.**			**10**		**8**		**18**	
	Тема 13. Нейронные сети в ГИС			2		1		4	Лабораторно-практические задания,
	Те ма 14. Системы			2		1		4	

	поддержки решений. Атласные информационные системы								к/р , тестовый контроль, устный и письменный опросы, доклады по темам Контрольное тестирование
	Тема 15. ГИС в географии			2		2		4	
	Тема 16. Экоинформационные системы			2		2		2	
	Тема 17 Принципы географического анализа экологической информации. Картографическое моделирование в географии			2		2		4	
	Всего часов			26		26		56	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Геоинформационные системы. Возникновение, становление, функциональные возможности. Методы визуализации и интерпретации данных в ГИС.

Тема 1. Геоинформатика – основные понятия. Периодизация в развитии геоинформатики. Понятие о географической информационной системе (ГИС).

Возникновение и основные этапы развития геоинформатики. История термина «геоинформатика». Особенности формирования геоинформатики, развивающейся в окружении различных научных дисциплин и технологий. Определение геоинформатики.

Предмет и метод геоинформатики. Основные части геоинформатики. Общая геоинформатика. Прикладная геоинформатика. Специальная геоинформатика.

Основные периоды в развитии геоинформатики. Приложения геоинформатики.

Цифровые модели – как форма промежуточного хранения и обработки данных в геоинформатике. Определение геоинформационной системы. Классификация геоинформационных систем. Основные функции ГИС. Использование ГИС.

Технологические аспекты ГИС. Структура ГИС. Подсистемы ввода, хранения, обработки и вывода информации на печать.

Тема 2. Геоинформационное картирование. Первичная обработка данных в ГИС.

Переход картографии на новый уровень развития. Принципы пространственного анализа изучаемого объекта, процесса, ситуации. Проблемная ориентация и системный подход к изучаемым объектами явлениям.

Направления взаимодействия картографии и геоинформатики. Линейная модель. Модель доминирования картографии. Модель доминирования ГИС. Модель тройственного взаимодействия.

Характерные черты геоинформационного картографирования. Решение прогнозных задач на основе комплексирования разновременных и разнотематических карт. Картографические экстраполяции. Методы прогнозирования.

Источники пространственных данных. Технологии сбора данных. Дистанционное зондирование и глобальное позиционирование Земли. Информация о качестве исходных данных.

Система ввода данных в ГИС. Основные этапы ввода данных. Ручной и автоматизированный ввод информации. Устройства ввода. Сканер. Технологии оцифровки при помощью дигитайзера и с помощью специализированных программных приложений. Проблемы цифрования (векторизации) карт.

Тема 3. Модели пространственных данных ГИС. Базы данных (БД) и системы управления базами данных (СУБД).

Модели данных – информационная основа ГИС. Абстрактное представление реальных объектов в виде пространственных объектов ГИС. Базовые типы пространственных объектов. Разделение пространственных данных на позиционные и непозиционные (атрибутивные).

Растровая модель данных. Регулярно-ячеистая модель данных. Квадротомическая модель данных. Характеристики растровых слоев. Представление непрерывных поверхностей. Практическое использование растровых данных.

Векторная модель данных. Точка, линия, полигон. Построение непрерывных поверхностей на основе точечных, линейных и полигональных данных.

База данных – совокупность цифровых данных о пространственных объектах. Требования к базе данных. Проектирование базы данных. Позиционная и атрибутивная составляющая базы данных. Основные элементы базы данных в ГИС.

Определение СУБД. Функции СУБД. Иерархические, реляционные и распределенные базы данных.

Особенности интеграции разнотипных данных. Точность вводимых данных и типы ошибок.

Тема 4. Общие методы геоанализа и моделирования в ГИС.

Пространственный анализ. Функции работы с базами данных. Агрегирование данных. Геокодирование. Построение буферных зон. Оверлейные операции. Сетевой анализ. Картометрические функции. Зонирование.

Создание моделей поверхности и анализ растровых изображений. Специализированный анализ. Размытые множества. Нейронные сети. Теория катастроф. Фрактальный анализ.

Тема 5. Цифровое моделирование рельефа. Применение математических методов.

Термин – Цифровое моделирование рельефа. Источники данных для ЦМР. Данные дистанционного зондирования. Точность ЦМР. Типы цифровых моделей. Интерполяция. Триангуляция Делоне.

Использование ЦМР. Углы наклона и экспозиция склонов. Оценка формы склонов. Трехмерное представление рельефа. Анализ видимости-невидимости. Математико-картографическое моделирование. Классификация элементарных математико-картографических моделей. Оценка достоверности модели. Многовариантность.

Тема 6. Картографическая визуализация. Виртуально-реальностные изображения.

Визуализация данных. Графический интерфейс. Геоизображения. Цифровые и электронные карты. Визуализаторы и браузеры. Электронный атлас. Электронное атласное картографирование. Классификация атласных информационных систем.

Виртуальная модель местности (ВММ). Программное обеспечение для построения виртуально-реальностных изображений. Компоненты виртуальной модели местности. ЦМР, растровые данные, векторные данные, подписи. Визуализация ВММ. Примеры создания ВММ.

Модуль 2. Раздел II. Проектирование ГИС. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий.

Тема 7. Разработка системного проекта ГИС. Основные слагаемые ГИС. Основные функции информационно-управляющих систем (ИУС). Виды управленческой деятельности. Этапы и правила проектирования ИУС. Определение входных и выходных данных системы. Выбор программного обеспечения ГИС.

Тема 8. Техническое и программное обеспечение ГИС. Технические компоненты геоинформационной системы Устройство персонального компьютера. Периферийные устройства ввода. Периферийные устройства вывода.

Общая классификация программного обеспечения. Структура операционной системы. Геоинформационное программное обеспечение. Полнофункциональные ГИС. Универсальные и специализированные ГИС. ArcView, MapInfo. Программы ввода информации с традиционных носителей.

Тема9. Инфраструктуры пространственных данных.

Базовые наборы данных. ИПД Стандартизация пространственных данных. Базы метаданных и механизм обмена данными. Механизм обмена данными Международный опыт создания инфраструктуры пространственных данных.

Тема 10.ГИС и дистанционное зондирование Земли.

Дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ). Технологические операции обработки данных дистанционного зондирования. Дешифрирование. Логические и арифметические операции, фильтрации, линеаментный анализ. Автоматические классификации многозональных изображений. Специфика аппаратного и программного обеспечения для обработки ДДЗ.

Тема 11. ГИС и глобальные системы позиционирования

Пространственно-временные данные. ГСП и их подсистемы Кодовый метод определения дальностей. Фазовый метод определения дальностей. Позиционирование. Дифференциальное местоопределение. Статическое позиционирование. Комплексирование спутниковых приемников с другими устройствами.

Тема 12. ГИС и интернет. ГИС и мультимедиа

Интеграция ГИС - и Интернет-технологий. Современные проблемы интеграции ГИС- и Интернет-технологий. Технологические стратегии Web-ГИС-серверов. «Серверосторонние» стратегии. «Клиентосторонние» стратегии.

Модуль 3. Раздел III. Интеллектуализация и поддержка принятия решений в геоинформатике. ГИС в географии.

Тема 13.Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы. Нейронные сети в ГИС.

Экспертные системы. Статистические и адаптивные методы анализа геоданных. Нейросетевая модель. Неформализованные задачи. Модуль приобретения знаний. Модуль советов и объяснений.

Основы создания нейронных сетей. Нейроподобная система — персептрон Розенблатта. Мышление. Рефлекторное поведение. Однослойные, многослойные и полносвязные нейронные сети. Области применения нейросетевых ГИС.

Тема 14. Системы поддержки решений. Атласные информационные системы.

Информационные системы руководителя. Методы принятия решений. Аналитические технологии. Генетические алгоритмы. Познавательные модели. Прагматические модели. Ситуационный план. Информационный уровень. Аналитический уровень. Ситуационный уровень. Проекты управленческих решений. Мониторинг управленческих решений. Перспективы практического применения СППР. Атласные информационные системы Структура Атласной информационной системы.

Тема 12. ГИС в географии. Экоинформационные системы – как инструмент комплексного мониторинга окружающей среды.

Анализ эффектов воздействия различных факторов на окружающую среду. Определение допустимых экологических воздействий и нагрузок на компоненты. Определение допустимых нагрузок на регион с эколого-экономических позиций. Экспертно-моделирующая геоинформационная система (ЭМ ГИС). Математические модели динамики процессов миграции вещества. Алгоритмы автоматизированного представления модельных результатов в виде тематических карт. Деградация среды

обитания. Охраняемые территории. Неохраняемые территории. Восстановление среды обитания. Экотуризм. Мониторинг.

Тема 16. Экоинформационные системы

Экологический мониторинг. Комплексное использование результатов экологического мониторинга. Программные модули для поддержки принятия решений. Программное обеспечение, позволяющее провести системный анализ информации о состоянии окружающей среды. Модули обработки первичной экологической информации.

Тема 17 Принципы географического анализа экологической информации.

Географический анализ экологической информации. Картографический метод. Картографическое моделирование в географии

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1
ТЕМА: ОБЩЕЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О СИСТЕМЕ MAPINFO PROFESSIONAL, ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ.

Цель работы: знакомство с интерфейсом программы.

MapInfo Professional мощный, легкий в использовании инструмент для обеспечения доступа к географической информации. MapInfo Professional дает широкие возможности для отображения, изучения, выполнения запросов и анализа пространственных данных.

Изучение основных команд MapInfo, необходимых при выполнении действий с графическими объектами начинают с изучения Инструментальных средств, размещённых в четырёх панелях (рис. ниже). В Инструментальной панели **«Операции»** собраны средства выбора объектов на Карте, изменения вида окна карты и получения информации и кнопки ускоренного открытия некоторых окон. Инструментальная панель **«Команды»** содержит наиболее часто используемые инструменты из команд **«Файл», «Правка», «Окно».** Инструментальная панель **«Пенал»** содержит команды, связанные с рисованием на Карте графических объектов. Изучите Руководство пользователя или текст, приведённый в команде **«Справка».**

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2
ТЕМА: РЕГИСТРАЦИЯ РАСТРОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ.

Цель работы: научиться открывать и регистрировать (привязывать) растровые изображения в ГИС MapInfo.

Подготовка к работе

1. Изучить теоретическую часть работы.
2. В рабочей тетради представить результаты выполнения предыдущей лабораторной работы

Домашнее задание

1. Изучить теоретические принципы открытия и регистрации растровых изображений в ГИС MapInfo.
2. Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Порядок выполнения работы

1. Представить преподавателю результаты выполнения домашнего задания, сдать отчет и получить допуск к работе.
2. Запустить программу MapInfo.
3. Открыть и зарегистрировать растровые изображения в ГИС MapInfo

Содержание отчета

1. Пункты 1,2 «Домашнего задания».
2. Зарегистрированное растровое изображение.
3. Заполнить таблицу

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3
ТЕМА: ВЕКТОРИЗАЦИЯ КАРТЫ. СОЗДАНИЕ ПОЛИГОНАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ. СОЗДАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОГО СЛОЯ «КОНТУР ДАГЕСТАНА»

Цель работы: Векторизация карты Дагестана. Создание площадных объектов. Изучение возможностей автотрассировки и снэппинга. Закрепление на практике навыков векторизации карты.

Задание 1. Создать тематический слой «Контур Дагестана» к векторной карте с соответствующей вашим требованиям структурой базы данных, и нанести границы республики.

Задание 2. Рассмотреть особенности смены стиля полигонов, линий, символов и текста.

Отчет: показать результаты векторизации преподавателю. Заполнить таблицу. Ответить на контрольные вопросы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4
ТЕМА: ВЕКТОРИЗАЦИЯ КАРТЫ. СОЗДАНИЕ ПОЛИГОНАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ. СОЗДАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКИХ СЛОЕВ «КАСПИЙСКОЕ МОРЕ», «ВОДОЕМЫ ДАГЕСТАНА»

Цель работы: Векторизация карты Каспийского моря и «Водоемы Дагестана». Создание площадных объектов. Изучение возможностей автотрассировки и снэппинга. Закрепление на практике навыков векторизации карты.

Задание: Создать следующие 2 полигональных тематических слоя с соответствующими структурами баз данных, в которые следует нанести: Каспийское море и водоемы Дагестана.

Отчет: показать результаты векторизации преподавателю. Заполнить таблицу. Ответить на контрольные вопросы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5
ТЕМА: ВЕКТОРИЗАЦИЯ КАРТЫ. СОЗДАНИЕ ТОЧЕЧНЫХ ОБЪЕКТОВ. СОЗДАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОГО СЛОЯ «НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ ДАГЕСТАНА»

Цель работы: Векторизация карты. Создание точечных объектов. Закрепление на практике навыков векторизации карты.

Задание: Создать следующий тематический слой «Населенные пункты Дагестана» с соответствующими структурой базы данных, в которую следует нанести названия крупных населенных пунктов Республики Дагестан. Внести в таблицу необходимые данные.

Отчет: показать результаты векторизации преподавателю. Заполнить таблицу. Ответить на контрольные вопросы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6
ТЕМА: ВЕКТОРИЗАЦИЯ КАРТЫ. СОЗДАНИЕ ПОЛИГОНАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ. СОЗДАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОГО СЛОЯ «РАЙОНЫ ДАГЕСТАНА»

Цель работы: Векторизация карты. Создание полигональных объектов. Закрепление на практике навыков векторизации карты.

Задание 1. Создать следующий тематический слой «Районы Дагестана» с соответствующими структурой базы данных, в которую следует нанести названия административных районов Республики Дагестан. Внести в таблицу необходимые данные.

Отчет: показать результаты векторизации преподавателю. Заполнить таблицу. Ответить на контрольные вопросы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7
ТЕМА: ВЕКТОРИЗАЦИЯ КАРТЫ. СОЗДАНИЕ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ. СОЗДАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОГО СЛОЯ

«РЕКИ ДАГЕСТАНА»

Цель работы: Векторизация карты. Создание линейных объектов. Закрепление на практике навыков векторизации карты.

Задание: Создать следующий тематический слой «Реки Дагестана» с соответствующими структурой базы данных, в которую следует нанести названия крупных крупных рек Дагестана. Внести в таблицу необходимые данные.

Отчет: показать результаты векторизации преподавателю. Заполнить таблицу. Ответить на контрольные вопросы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8
ТЕМА: ВЕКТОРИЗАЦИЯ КАРТЫ. СОЗДАНИЕ ПОЛИГОНАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ. СОЗДАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОГО СЛОЯ «ПОЧВЫ ДАГЕСТАНА»

Цель работы: Векторизация карты. Создание площадных объектов. Закрепление на практике навыков векторизации карты.

Задание: создать следующий тематический слой «Почвы Дагестана» с соответствующими структурой базы данных.

Отчет: показать результаты векторизации преподавателю. Заполнить таблицу. Ответить на контрольные вопросы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №. 9
ТЕМА: СОЗДАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОЙ КАРТЫ.

Цель работы: построение тематических карт.

Задание: *создание тематической карты*

Отчет: показать результаты создания тематической карты преподавателю. Заполнить таблицу. Ответить на контрольные вопросы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 10
ТЕМА: СОЗДАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКИХ КАРТ. СОЗДАНИЕ ОТЧЕТА. ВЫВОД НА ПЕЧАТЬ.

Цель работы: рассмотреть особенности создания различных типов тематических карт. Вывод на печать.

Задание: создать тематическую карту и отчет, вывести на печать

Отчет: показать результаты векторизации преподавателю. Заполнить таблицу. Ответить на контрольные вопросы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 11
ТЕМА: СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ВЕКТОРНОГО СЛОЯ. ЗАПРОСЫ. SQL – ЗАПРОСЫ.

Цель работы: научиться создавать базы данных к слоям (таблицам) векторной карты, проводить SQL - запросы к базам данных слоев.

Задание 1. Перестроить структуру таблицы слоя с границами административных районов, создав к ней 10-12 колонок (полей). Первая колонка - с названиями районов, остальные - с численными показателями национального или половозрастного состава населения.

Задание 2. Рассмотреть функции запаковки, переименования и удаления таблиц.

Задание 3. Рассмотреть работу с колонками таблицы и взаимосвязь строк таблицы с графическими объектами карты. Изучить работу пиктограммы «**i**».

Задание 4. Провести SQL – запросы по: 1) нахождению суммы значений двух колонок; 2) нахождению процентного отношения одной колонки к другой; 3) вычислению плотности показателя одной из колонок относительно площади векторного полигон; 4) вычислению суммы всех значений колонки.

Задание 5. Провести запросы по: 1) выделению всех объектов слоя; 2) выделению объектов определенного диапазона значений; 3) выделению объектов по > или = определенной величине суммы значений двух колонок.

Задание 6. Рассмотреть возможности сохранения и вызова шаблонов запросов

5. **Образовательные технологии**

В процессе преподавания дисциплины применяются следующие образовательные технологии: развивающее обучение, проблемное обучение, коллективная система обучения, лекционно-зачетная система обучения, технология развития критического мышления (в том числе «cause study»). При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками), определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее **20** часов аудиторных занятий. К каждой лекции преподавателем подготовлены презентации.

Для реализация компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий (интерактивного геоинформационного моделирования территорий, оптимизация пространственных размещений объектов, разбор конкретных ситуаций с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В процессе преподавания дисциплины применяются образовательные технологии лекционно-семинарско-зачетной системы обучения и развития креативного мышления. Обязательны компьютерные практикумы по разделам дисциплины разбор конкретных ситуаций, организация встречи с сотрудниками государственной сети мониторинга, знакомство с аппаратурой и методами их работы, внеаудиторная работа со специальной литературой, лабораторный тренинг. Владение навыками работы с интернет-ресурсами в области ГИС. Лабораторные занятия проходят в компьютерном классе с применением ГИС-технологий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Виды и порядок выполнения самостоятельной работы:

1. Изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы
2. Информационный поиск и работа с интернет-ресурсами.
3. Выполнение лабораторно-практических работ, их анализ, составление резюме и выводов
4. Подготовка к зачету

Самостоятельная работа выполняется студентом в виде конспектирования первоисточника или другой учебной и дополнительной литературы, работа с тестами и вопросами для самопроверки, анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д., закрепления материала при выполнении практических работ по теме.

Самостоятельная работа должна быть систематической. Ее результаты оцениваются преподавателем и учитываются при аттестации студента (промежуточная аттестация по модулю, зачет). При этом проводится тестирование, опрос, проверка лабораторных работ и их анализ.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании

образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-1	Знать: - основные научные понятия и категории математических и географических наук Уметь: - самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения - использовать полученные знания в профессиональной деятельности; - воспринимать, анализировать и обобщать полученную информацию; Владеть:- способностью к обобщению, анализу, восприятию информации	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ
ОПК-5	Знать: основные научные понятия топографии и картографии Уметь: уметь применять картографический метод в географических исследованиях Владеть: Способностью применять знания в области топографии и картографии в ГИС	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ
ОПК-9	Знать: теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции географических информационных систем; Уметь: - использовать теоретические знания по ГИС в практической деятельности Владеть: базовыми знаниями в области информатики, геоинформатики и	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ

	современных геоинформационных технологий:	
ОПК-10	Знать: теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции географических информационных систем; основные идеи, принципы и методы использования ГИС в географии Уметь: использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность ГИС в решении географических задач, а также пределы их возможностей Владеть: базовыми компьютерными технологиями и программными средствами, технологиями обработки и отображения географической информации, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, геоинформационными технологиями	Устный опрос, письменный опрос, тестирование, выполнение лабораторных работ

7.2. Типовые контрольные задания

(Указываются темы эссе, рефератов, курсовых работ и др. Приводятся примерные тестовые задания, контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.)

Предоставление контрольных вопросов по разделам курса. Текущее консультирование. Проведение промежуточной аттестации в виде тестирования. Итоговой формой аттестации является зачет, проводимый в компьютерной форме.

Перечень контрольных вопросов:

1. Является ли слово «географический» в наименовании ГИС признаком их принадлежности к предметной области профессиональной географии?
2. Что представляет собой пространственный объект?
3. Какие критерии используются при классификации ГИС?
4. Когда появились первые геоинформационные системы?

5. Укажите основные причины и предпосылки, способствовавшие появлению геоинформатики.
6. Какие основные функциональные группы выделяют в технологической схеме обработки данных в ГИС?
7. В чем отличие баз данных ГИС от баз данных других информационных систем?
8. Опишите функции и задачи СУБД в ГИС.
9. Какие свойства реляционной модели обусловили ее широкое распространение?
10. Какие технологические процедуры относятся к базовым геоинформационным технологиям?
11. Определите, что входит в понятие «источники пространственных данных».
12. В чем суть трансформирования пространственных прямоугольных координат.
13. В каких случаях прибегают к трансформированию высот и плоских прямоугольных координат по опорным точкам?
14. Какие математические модели используются чаще других для трансформирования координат по опорным точкам?
15. Почему идентификатор пространственного объекта должен быть уникален, а его наименование и адрес — нет?
16. Каковы мотивы отнесения пространственных данных к базовым?
17. В чем суть растровой модели данных в ГИС?
18. Перечислите основные типы форматов пространственных данных.
19. Является ли картой цифровая карта?
20. Перечислите основные операции при работе в ГИС с базами данных атрибутивной информации.
21. Что понимается под операцией геокодирования в ГИС?
22. Приведите примеры географических задач, для решения которых применима технология оверлея слоев БД?
23. Приведите примеры применения функций наложения двух слоев БД, демонстрирующие разные результаты.
24. Чем отличаются запросы по координатам и атрибутам?
25. Почему для представления рельефа требуются особые модели данных?
26. Служит ли множество данных оцифрованных горизонталей полноценной цифровой моделью рельефа?
27. Каковы основные источники данных для создания ЦМР суши и дна акваторий?
28. Какие математические методы применяются для создания ЦМР?
29. Каковы преимущества применения спутниковых методов позиционирования при проектировании ГИС?
30. Как используются космические снимки в ГИС?

Пример набора упражнений компьютерного практикума

1. Функции пространственного анализа: построение запросов, операции оверлея (наложения), анализ близости, буферизация.
2. Создание цифровых моделей пространственного распределения объектов: расстояние, близость, плотность и др.
3. Статистический анализ моделей пространственного распределения, построение гистограмм. Функции статистического анализа.
4. Цифровое моделирование рельефа.
5. Знакомство с доступными ГИС-пакетами и проектами.

Контрольные вопросы по лабораторным работам для самостоятельной подготовки по разделу №1:

Контрольные вопросы к обучающему заданию

1.Что такое геоинформационная система?

2.Какие способы просмотра данных Вы знаете?

3.Что такое геокодирование данных?

4.Для чего используется окна Графика, Список, Карта?

5.Какие инструменты используются для увеличения, уменьшения и перемещения карты?

Контрольные вопросы к заданию №1.

1.Программное обеспечение ГИС. ГИС Map Info. Основные характеристики и возможности.

2.Растровое и векторное представление данных.

3.В чем отличие зарегистрированного растрового изображения от незарегистрированного в среде MapInfo?

4.Как зависит точность привязки растрового изображения от количества контрольных точек и их расположения?

5.Как правильно выбрать картографическую проекцию?

Контрольные вопросы к заданию №2

1.Что такое тематический слой?

2.Организация атрибутивных и пространственных данных в ГИС.

3.Технологические этапы создания цифровых карт.

4.В чем отличие баз данных ГИС от баз данных других информационных систем?

5.Какие свойства реляционных баз данных обусловило их распространение?

Контрольные вопросы к заданию №3

1.Что такое тематическая карта?

2.Построение непрерывных поверхностей. Сущность и методы интерполяции.

3.Особенности 2D и 3D-моделей. Операции с трехмерными объектами.

4.Опишите особенности различных методов представления данных в виде тематических карт.

5.Как, на ваш взгляд, можно наиболее полно представить экспериментальные данные с помощью средств MapInfo?

Контрольные вопросы по лабораторным работам для самостоятельной подготовки по разделу №2:

Контрольные вопросы к обучающему заданию

6.Что такое геоинформационная система?

7.История развития ГИС. Основные черты развития экоинформатики в России;

8.Преимущества ГИС-технологий по сравнению с традиционными методами исследования;

9.Возможности ГИС ARC/INFO;

10. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды;

Контрольные вопросы к заданию №1

6.Из каких частей состоит «работающая» ГИС?

7.Для чего используется процедура геокодирования?

8.Назовите основные отличия между растровыми и векторными моделями представления данных.

9.Что собой представляет файл с расширением .shp?

10. Объясните назначение тематических слоев в цифровых картах ГИС ArcView.

Контрольные вопросы по заданию №2

1.Источники данных и их типы при создании ГИС;

2.Способы ввода данных в ГИС. Их особенности;

3.Какие данные называют атрибутивными и в чем их отличие от пространственных данных?

4.Каков должен быть первый шаг оператора при необходимости ввода в проект новой информации?

5.Как осуществить редактирование таблиц, если изначально в теме стоит запрет на редактирование пространственных данных?

Контрольные вопросы по заданию №3

1.В чем состоит отличие точечной темы от двух других?

2.В каких случаях целесообразно использовать линейную тему?

3.Как осуществляется ввод атрибутивной информации для создаваемых объектов?

4.Какие операции с объектами характерны для точечной и линейной тем?

5.Перечислите основные технологические этапы создания цифровых карт.

Примерные тестовые задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Модуль1

Тема. Геоинформационные системы. Возникновение, становление, функциональные возможности. Методы визуализации и интерпретации данных в ГИС

Предметом изучения геоинформатики является

1. Земля в общем случае и географические информационные системы (ГИС)
2. географические карты
3.базы данных
4.географические информационные системы (ГИС)

Геоинформатику принято рассматривать как

1. все варианты верны
2. науку
3. технологию
4. производственную деятельность

Первые ГИС были созданы для решения задач

1. кадастра
2. науки
3. производства
4. всего перечисленного

Основой методологического аппарата ГИС является

1. модели пространственных данных и методология проектирования и создания ГИС
2. базы данных и методология создания СУБД
3. методы визуализации
4. методы геоанализа

Основными частями геоинформатики являются

1. общая геоинформатика, прикладная геоинформатика, специальная геоинформатика
2. общая геоинформатика, прикладная геоинформатика
3. прикладная геоинформатика, специальная геоинформатика
4. теоретическая геоинформатика, прикладная геоинформатика, специальная геоинформатика

Общая геоинформатика

1. занимается исследованием и разработкой научных основ, концепций, обобщенным анализом геоинформационных систем безотносительно к их прикладному характеру
2. изучает практические методы работ с геоинформационными системами и геоинформационными технологиями
3. служит основой для анализа систем и методов обработки пространственных данных

4. отражает пространственно-временных связей объектов и обеспечение принятия решений

Модуль2

Тема Проектирование ГИС. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий. Интеллектуализация и поддержка принятия решений в геоинформатике. ГИС и экология.

Основными слагаемыми ГИС являются:

1. инструментальная база, программное и организационное обеспечение
2. программное и организационное обеспечение
3. инструментальная база, операторы и программы
4. компьютер и периферийные устройства

Основные функции информационно-управляющих систем (ИУС) — это:

1. планирование и контроль, которые взаимосвязаны
2. планирование и реализация
3. ввод, обработка и вывод данных
4. контроль и управление

На какое количество категорий делятся виды управленческой деятельности:

1. 3
2. 6
3. 4
4. 2

Процесс принятия решений относительно целей и стратегий организации, и использования ресурсов для достижения этих целей – это

1. стратегическое планирование
2. управленческий контроль
3. оперативный контроль
4. прогнозное планирование

Процесс, посредством которого управляющие обеспечивают получение ресурсов и их эффективное использование для достижения общих целей – это

1. стратегическое планирование
2. управленческий контроль
3. оперативный контроль
4. прогнозное планирование

Процесс обеспечения эффективного и квалифицированного выполнения конкретных задач – это:

1. управленческий контроль
2. оперативный контроль
3. прогнозное планирование
4. стратегическое планирование

При анализе информационных требований для проектирования ИУС решаются задачи

1. определяется, какой тип информации нужен для принятия каждого решения
2. определения всех типов решений, для принятия которых требуется информация
3. разрабатывается реальная система сбора, хранения, передачи и модификации информации
4. создание и воплощение системы, служащей для оценки выдаваемой ИУС информации и позволяющей распознавать и исправлять замеченные ошибки

На этапе проектирования и контроля за системой ИУС решаются задачи

1. создание и воплощение системы, служащей для оценки выдаваемой ИУС №нет
2. информации и позволяющей распознавать и исправлять замеченные ошибки
3. определяется, какой тип информации нужен для принятия каждого решения
4. определения всех типов решений, для принятия которых требуется информация

5. разрабатывается реальная система сбора, хранения, передачи и модификации информации

Правила кодирования позиционной и атрибутивной информации вне среды ГИС называют:

1. обменными форматами
2. импортом данных
3. экспортом данных
4. цифрованием данных

Контрольные вопросы к зачету

1.История развития ГИС. Основные черты развития экоинформатики в России;
2.Геоинформационные системы – основные понятия;
3.Структура геоинформационных систем;
4.Сущности, объекты и атрибуты ГИС.
5.Источники данных и их типы при создании ГИС;
6.Способы ввода данных в ГИС. Их особенности;
7.Отображение данных в ГИС;
8.Классификация ГИС по территориальному охвату, по целям, по тематике;
9.Особенности работы с ГИС;
10. Базы данных и системы управления базами данных (СУБДД);
11. Реляционные базы данных;
12.
13. Распределенные базы данных;
14. Основные типы представления географических сущностей;
15. Концепция векторных ГИС;
16. Пространственный анализ в векторных ГИС;
17. Концепция растровых ГИС;
18. Пространственный анализ в растровых ГИС;
19. Организация атрибутных данных в ГИС. Атрибутивный анализ в ГИС;
20. Особенности геоинформационного моделирования;
21. Цифровые карты. Организация информации в цифровых картах;
22. Технологические этапы создания цифровых карт;
23. Классификация геоизображений;
24. Операции с трехмерными объектами. Объемные геоизображения;
25. Динамические геоизображения. Картографические анимации;
26. Методы и средства визуализации;
27. Виртуальные изображения;
28. Система геоизображений. Комбинированные геоизображения;
29. Особенности обработки данных контроля природной среды, данных экологического мониторинга;
30. Пакеты программ для статистического анализа данных мониторинга, для инженерных и научных расчетов;
31. Этапы и правила проектирования ГИС;
32. Определение входных и выходных данных;
33. Выбор программного обеспечения ГИС;
34. Устройство персонального компьютера. Дисплеи.
35. Периферийные устройства ввода;
36. Периферийные устройства вывода;
37. Общая классификация ПО. Геоинформационное программное обеспечение;
38. Особенности полнофункциональных ГИС. ГИС MapInfo Pro;
39. Программы ввода информации с традиционных носителей;
40. Инфраструктура пространственных данных;

41. Концепция глобальной ИПД;
42. Дистанционное зондирование Земли;
43. Программное обеспечение для дистанционного зондирования Земли;
44. Общая характеристика ГСП и их подсистем;
45. Позиционирование. Сущность местоопределения в ГСП;
46. Интеграция ГИС и Интернет технологий. Технологические стратегии Web-ГИС-серверов;
47. Понятие о мультимедиа. Мультимедиа – как идея;
48. Понятие о мультимедиа. Мультимедиа оборудование и продукт;
49. Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы;
50. Нейронные сети и ГИС. Области применения нейросетевых ГИС;
51. ГИС и экология. Экспертно-моделирующая геоинформационная система;
52. Преимущества ГИС-технологий по сравнению с традиционными методами исследования;
53. Возможности ГИС ARC/INFO;
54. Опыт применения ГИС для изучения окружающей среды;
55. Из каких частей состоит «работающая» ГИС?
56. Для чего используется процедура геокодирования?
57. Назовите основные отличия между растровыми и векторными моделями представления данных;
58. Что собой представляет файл с расширением .shp?
59. Объясните назначение тематических слоев в цифровых картах ГИС ArcView.
60. Каков должен быть первый шаг оператора при необходимости ввода в проект новой информации?
61. Как осуществить редактирование таблиц, если изначально в теме стоит запрет на редактирование пространственных данных?
62. В чем состоит отличие точечной темы от двух других?
63. В каких случаях целесообразно использовать линейную тему?
64. Как осуществляется ввод атрибутивной информации для создаваемых объектов?
65. Какие операции с объектами характерны для точечной и линейной тем?
66. Перечислите основные технологические этапы создания цифровых карт;
67. Какие способы просмотра данных Вы знаете?
68. Для чего используется окна Графика, Список, Карта?
69. Какие инструменты используются для увеличения, уменьшения и перемещения карты?
70. Программное обеспечение ГИС. ГИС Map Info. Основные характеристики и возможности;
71. В чем отличие зарегистрированного растрового изображения от незарегистрированного в среде MapInfo?
72. Как зависит точность привязки растрового изображения от количества контрольных точек и их расположения?
73. Что такое тематический слой?
74. Организация атрибутивных и пространственных данных в ГИС;
75. В чем отличие баз данных ГИС от баз данных других информационных систем?
76. Какие свойства реляционных баз данных обусловило их распространение?
77. Что такое тематическая карта?
78. Построение непрерывных поверхностей. Сущность и методы интерполяции;
79. Особенности 2D и 3D-моделей. Операции с трехмерными объектами;
80. Опишите особенности различных методов представления данных в виде тематических карт;
81. Как, на ваш взгляд, можно наиболее полно представить экспериментальные данные с помощью средств MapInfo?

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 50 % и промежуточного контроля – 50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 40 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 50 баллов,
- тестирование - 50 баллов.

Критерии оценки знаний студента.

Используемые критерии оценки ответов:

-полнота и конкретность ответа;

-последовательность и логика изложения;

-связь теоретических положений с практикой;

-обоснованность и доказательность излагаемых положений;

-наличие качественных и количественных показателей;

-наличие иллюстраций к ответам в виде рабочих тетрадей, с выполненными лабораторными работами и картографическим материалом;

-уровень культуры речи:

-использование наглядных пособий и т.п.

В конце занятия дается оценку всего лабораторно-практического занятия, где обращается особое внимание на следующие аспекты:

-качество подготовки;

-результаты выполненной работы;

- степень усвоения знаний;

-активность;

-положительные стороны в работе студентов;

-ценные и конструктивные предложения;

-недостатки в работе студентов и пути их устранения.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Геоинформатика : учеб. для вузов / [Е.Г.Капралов и др.]; под ред. В.С.Тикунова; Моск. гос. ун-т им. М.В.Ломоносова. - М. : Академия, 2005. - 477,[2] с. - (Классический университетский учебник). - Допущено МО РФ. - ISBN 5-7695-1924-X : 281-38.
2. Основы геоинформатики : [учеб. пособие для специальности 013100 "Экология" и направления 511100 "Экология и природопользование"]: В 2 кн. Кн.2 / [Е.Г.Капралов и др.]; Под ред. В.С.Тикунова. - М. : Академия, 2004. - 477,[2] с., [4] л. ил. : ил. ; 22 см. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Допущено МО. - ISBN 5-7695-1716-6 : 340-00.
3. Основы геоинформатики : [учеб. пособие для специальности 013100 "Экология" и направления 511100 "Экология и природопользование"]: В 2 кн. Кн.2 / [Е.Г.Капралов и др.]; Под ред. В.С.Тикунова. - М. : Академия, 2004. - 477,[2] с., [4] л. ил. : ил. ; 22 см. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Допущено МО. - ISBN 5-7695-1716-6 : 340-00.

4. Ловцов Д.А. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2012. — 192 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14482.html
5. Котиков Ю.Г. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Г. Котиков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : СанктПетербургский государственный архитектурностроительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 224 c. — 978-5-9227-0626-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63633.html
6. Жуковский О.И. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.И. Жуковский. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 130 c. — 978-5-4332-0194-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72081..html
7. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / . — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 159 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75569.html

б) дополнительная литература:

1. Гриценко Ю.Б. Геоинформационные технологии мониторинга инженерных сетей [Электронный ресурс] : монография / Ю.Б. Гриценко, Ю.П. Ехлаков, О.И. Жуковский. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2010. — 148 c. — 978-5- 86889-542-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14007.html
2. Бескид П.П. Геоинформационные системы и технологии [Электронный ресурс] / П.П. Бескид, Н.И. Куракина, Н.В. Орлова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010. — 173 c. — 978-5-86813-267-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17902.html
3. Попов С.Ю. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе [Электронный ресурс] / С.Ю. Попов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Интермедия, 2013. — 400 c. — 978-5-4383-0034-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30206.html
4. Карманов А.Г. Геоинформационные системы территориального управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Г. Карманов, А.И. Кнышев, В.В. Елисеева. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 128 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68650.html

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – . Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp (дата обращения: 11.05.2018). – Яз. рус., англ.

2) Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: http://moodle.dgu.ru/ (дата обращения: 29.04.2018).

3) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ

ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: http://elib.dgu.ru, свободный (дата обращения: 15.06.2018).

http://www.geolcom.ru/lib/geoinformatsionnye-sistemy-gis.html
http://www.gis.web.tstu.ru/metodic/gis/index.html
http://www.gis-lab.info/docs.html
http://www.gisa.ru
http://www.glab2007.narod.ru/d/milib.html
http://www.geosys.ru
http://www.giscenter.icc.ru
http://www.sasgis.org/
https://link.springer.com/
https://www.nature.com/siteindex/index.html
http://materials.springer.com/
http://www.springerprotocols.com/
https://zbmath.org/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература». Дополнительно для выполнения лабораторных заданий по ГИС каждый студент обеспечивается Рабочей тетрадью по ГИС , компьютерами, программными продуктами, наглядными пособиями; УМК по дисциплине.

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение основных проблем экологического мониторинга на различных уровнях его реализации. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения курса особое значение имеют рисунки, схемы и поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, сделанные преподавателем на доске, или указанные в наглядном пособии. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Лабораторные занятия. Прохождение всего цикла лабораторных занятий является обязательным для получения допуска студента к зачету. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке.

В ходе лабораторных занятий студент под руководством преподавателя выполняет комплекс лабораторно-практических заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять наблюдения, их камеральную обработку, статистическую обработку полученных данных, научиться работать с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня. ***Реферат.*** Реферат - это обзор и анализ литературы на выбранную Вами тему. *Реферат это не списанные куски текста с первоисточника*. Недопустимо брать рефераты из Интернета. Тема реферата выбирается Вами в соответствии с Вашими интересами. Необходимо, чтобы в реферате были освещены как теоретические положения выбранной Вами темы, так и приведены и проанализированы конкретные примеры.

Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д. Все факты, соображения, таблицы, рисунки и т.д., приводимые из литературных источников студентами, должны быть сопровождены ссылками на источник информации.

Реферат должен быть подписан автором, который несет ответственность за проделанную работу.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Лицензионные ГИС-пакеты с руководствами для пользователей:

1. Mapinfo Professional,
2. ArcView (США)

Программное обеспечение для лекций: MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, Интернет, E-mail.

Информационные справочные системы:

https://maps.google.ru/
http://local.2gis.ru/
http://www.geotop.ru/
http://www.gisinfo.ru/
http://bestmaps.ru/
http://gis-lab.info/

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

1. Учебная аудитория на 40 мест с мультимедийным проектором, ноутбуком и экраном для проведения лекционных занятий
2. Учебные аудитории (компьютерные классы) для проведения лабораторных занятий.
3. Методическое пособие с изложением технологии выполнения лабораторных работ (Рабочая тетрадь по ГИС).
4. Учебное пособие «Курс лекций по ГИС»