

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт экологии и устойчивого развития

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

# **ИСТОЧНИКИ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ**

**Кафедра рекреационной географии и устойчивого развития  
Института экологии и устойчивого развития**

**Образовательная программа  
05.04.02 География**

**Направленность (профиль):**

*ГИС-технологии в изучении  
природного и культурного наследия*

Уровень высшего образования -  
**Магистратура**

Форма обучения  
**Очная**

Статус дисциплины: **дисциплина по выбору**

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Источники пространственных данных» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки **05.04.02. – «География»**, профиль подготовки **«Гис-технологии в изучении природного и культурного наследия»** от 7 августа 2020 года № 895.

Разработчик(и): кафедра Рекреационной географии и устойчивого развития,  
**Гаджибеков Муратхан Исакович, к.г.н., доцент.**

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры рекреационной географии и устойчивого развития от «05» июля 2022  
г., протокол №10.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Ахмедова Л.Ш.

на заседании Методической комиссии Института экологии и устойчивого развития от «06»  
июля 2022 г., протокол №10.

Председатель \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Теймуров А.А.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «08»  
июля 2022 г.

Начальник УМУ \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Гасангаджиева А.Г.

### Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Источники пространственных данных» входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений; дисциплина по выбору образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 05.04.02 – «География», профиль подготовки «ГИС-технологии в изучении природного и культурного наследия».

Дисциплина реализуется на факультете Институт экологии и устойчивого развития кафедрой рекреационной географии и устойчивого развития.

Курс охватывает круг вопросов, связанных пространственными базами данных и обзор систем управления такими базами. Освещаются проблемы индексирования и обработки запросов. Изучение данной дисциплины дает более глубокое понимание функциональных возможностей ГИС разного уровня и предназначения, а также обеспечивает осмысленное использование источников пространственных данных в практической работе.

Курс «Базы пространственных данных объектов культурного и природного наследия» ориентирован на формирование следующих компетенций студентов магистратуры: ПК -2, ПК-4.

Учебным планом для изучения дисциплины предусмотрено проведение следующих видов занятий: лекции (22 часов), лабораторные занятия (30 часа), самостоятельная работа (56 часов).

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение контроля успеваемости в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, или 108 академических часов разных видов учебных занятий.

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)
	в том числе:								
	Всего	Контактная работа обучающихся с					Консуль тации		
		Всего	из них						
	Лекц ии		Лаборат орные занятия	Практич еские занятия	КСР				
3	108	52	22	30				56	зачет

## 1. Цели освоения дисциплины.

Подготовка к научно-исследовательской деятельности, связанной с проектированием и созданием баз геоданных, использованием программных и инструментальных средств ввода пространственной информации в базы геоданных, обработки пространственных данных экологических исследований и данных, необходимых для решения задач природопользования.

В результате освоения данной дисциплины должны быть приобретены навыки работы с программными и инструментальными средствами ввода пространственной информации в компьютер, создания, редактирования и обработки электронных карт.

Задачи изучения дисциплины:

- овладеть теоретическими и практическими навыками использования источников географических данных, основными приемами их математико-статистической обработки;
- получить умения и навыки использования приобретенных знаний для решения научных и практических задач при выполнении исследований в области географии;

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Источники пространственных данных» входит в блок дисциплин по выбору учебного плана направления магистерской программы. Курс «Источники пространственных данных» представляет собой пограничную дисциплину и образует сложное единство специфических, в данном случае географических методов получения информации и территориальной интерпретации данных о состоянии окружающей среды, и обще картографических приемов географически корректного отображения информации.

В системе географического образования курс является составной частью подготовки магистров, закладывает основы оперирования в профессиональной деятельности пространственно-распределенной информацией. Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь дисциплины «Источники пространственных данных» с другими дисциплинами учебного плана, обеспечивает необходимую преемственность.

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

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-2. Способен использовать	ПК-2.1. Использует	Знает: стандартное программное обеспечение,	Выполнение лабораторных

<p>классические и современные методы географических наук при решении научно-исследовательских задач</p>	<p>классические и современные методы географических исследований</p>	<p>используемое для подготовки документов по результатам комплексной географической оценки содержания работ и проектов;          Умеет: применять общие и специализированные методы географических исследований для оценки состояния и развития природных, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем          Владеет: классическими и современными методами географических исследований</p>	<p>работ и индивидуального проекта</p>
	<p>ПК-2.2. Формулирует цели и задачи исследования, этапы решения научно-исследовательских задач</p>	<p>Знает: классические и современные методы географических наук при решении научно-исследовательских задач          Умеет: оценивать соответствие промежуточных результатов выполнения работ, оказания услуг и реализации проектов географической направленности техническому заданию и календарному плану          Владеет: методами оптимизации работ по выполнению проектов географической направленности</p>	
	<p>ПК-2.3. Выбирает приемы и методы исследования, адаптирует их в соответствии с целями и задачами научного исследования</p>	<p>Знает: классические и современные методы географических наук при решении научно-исследовательских задач          Умеет: адаптировать методы в соответствии с целями и задачами исследования          Владеет: методами проведения комплексной диагностики состояния природных, природно-хозяйственных и социально-</p>	

		экономических территориальных систем	
<p><b>ПК-4</b> Способен использовать стандартное и специализированное программное обеспечение (в т.ч. ГИС) для формирования баз данных о состоянии объектов природного и культурного наследия</p>	<p><b>ПК-4.1.</b> Определяет принципы отбора и показатели состояния природных, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем</p>	<p>Умеет: выявлять условия и факторы, определивших возникновение проблемной ситуации при реализации стратегий и программ социально-экономической и экологической направленности на разных территориальных уровнях; Владеет: методами комплексной географической оценки состояния, развития и функционирования природных, природно-хозяйственных и социально-экономических территориальных систем</p>	<p>Выполнение лабораторных работ и индивидуального проекта</p>
	<p><b>ПК-4.2.</b> Использует программное обеспечение и ГИС-технологии для формирования баз данных о состоянии пространственных объектов</p>	<p>Знает: информационные модели знаний и методы представления знаний в базах геоинформационных систем; Умеет: применять геоинформационные системы для исследования природных ресурсов, экологического состояния территории и анализа социально-экономических геосистем и процессов; Владеет: методами разработки и проектирования геоинформационные системы, баз и банков данных цифровой картографической информации</p>	
	<p><b>ПК-4.3.</b> Использует приемы визуализации и представления информации географического содержания</p>	<p>Знает: Основы создания общегеографических карт, карт природы, населения, хозяйства, экологических ситуаций; Умеет: проектировать и редактировать картографические материалы геоинформационных систем; Владеет: способами</p>	

		интеграции баз данных с электронными картами и космическими снимками	
--	--	--	--

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Самостоятельная работа в т.ч. экзамен	
<b>Модуль 1. Источники создания тематических баз геоданных</b>								
1	Тема 1. Базы геоданных как составная часть ГИС.	3	2		2		6	Устный опрос Письменный опрос, лабораторные работы
2	Тема 2. Модели Пространственных данных.	3	2		4		8	Устный опрос Письменный опрос, лабораторные работы
3	Тема 3. Свойства пространственных данных. Системы координат.	3	2		4		8	Устный опрос Письменный опрос, коллоквиум
<i>Итого по модулю 1:</i>			6		10		22	36
<b>Модуль 2. Базы и источники пространственных данных в ГИС</b>								
3	Тема 4. Реализации модели данных.	3	4		4		8	Устный опрос Письменный опрос, лабораторные работы
4	Тема 5. СУБД. Проектирование баз геоданных.	3	4		6		10	Устный опрос Письменный опрос, лабораторные работы
<i>Итого по модулю 2:</i>			8		10		18	
<b>Модуль 3. Источники пространственных данных в изучении объектов культурного и природного наследия.</b>								
6	Тема 6. Источники данных для геоБД.	3	2		4		6	Устный опрос Письменный

							опрос, лабораторные работы	
7	Тема 7. Создание геобД на основе бумажных картографических материалов.	3	4		4		6	Устный опрос Письменный опрос, лабораторные работы
8	Тема 8. ДДЗЗ как источник информации для геобД.	3	2		2		6	Устный опрос Письменный опрос, коллоквиум
	<i>Итого по модулю 3:</i>		8		10		18	
	<b>ИТОГО (108 часа)</b>		<b>22</b>		<b>30</b>		<b>56</b>	<b>зачет</b>

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

#### 2.2. Содержание курса

##### Содержание лекций

##### Раздел 1.

#### Источники создания тематических баз геоданных

##### Тема 1. Базы геоданных как составная часть ГИС.

ГеобД как составная часть ГИС. Модели пространственных данных. Векторная модель (нетопологическая, топологическая). Растровая модель.

##### Тема 2. Модели Пространственных данных.

Выбор модели пространственных данных: сравнение моделей, достоинства и недостатки. Свойства пространственных данных. Аппроксимация формы Земли сфероидом. Датумы.

##### Тема 3. Свойства пространственных данных. Системы координат.

Геоид и высоты. Системы координат. Картографические проекции.

#### Раздел 2.

#### Базы и источники пространственных данных в ГИС

##### Тема 4. Реализации модели данных.

Реализации модели данных: файловые системы, СУБД. Ключевые концепции базы данных. Персональные и многопользовательские базы геоданных. Пространственные индексы, типы пространственных SQL-запросов. Проектирование геобД. Структурные элементы геобД.

##### Тема 5. СУБД. Проектирование баз геоданных.



Таблицы, домены, отношения, топологии, геометрические сети, др. Топология: отношения между пространственными объектами, кластерный допуск, ранги слоев, топологические правила, ошибки и исключения.

### **Раздел 3.**

#### **Источники пространственных данных в изучении объектов культурного и природного наследия.**

##### **Тема 6. Источники данных для геоБД.**

Источники данных для геоБД. Создание геоБД на основе бумажных картографических материалов..

##### **Тема 7. Создание геоБД на основе бумажных картографических материалов.**

Векторизация, цели и задачи векторизации. Режимы, параметры, инструменты векторизации. ДДЗЗ как источник информации для геоБД. Дистанционное зондирование Земли: основные понятия, приборы, их свойства.

##### **Тема 8. ДДЗЗ как источник информации для геоБД.**

Обзор и классификация существующих спутниковых систем и приборов: пространственное разрешение, спектральное разрешение, временное разрешение

#### **4.2. Темы лабораторных занятий**

Лаб.раб.1. Восстановление навыка работы с используемыми типовыми программными инструментальными средствами СУБД или первичное изучение и освоение таких (новых) средств.

Лаб.раб.2. Ознакомление с образцами пространственных БД, выбор фрагмента образца для исследования согласно заданной теме. Изучение модели, заложенной в такую БД и восстановление её структуры. Сверка с имеющимися классификаторами или выполнение их.

Лаб.раб.3. Выбор фрагмента БД для исследования. Исследование конструктива БД – атрибутивной составляющей с определением характеристик. Выявление (выверка) и/или исправление ошибок или недочётов.

Лаб. раб. 4. Ознакомление с картографическим изображением исследуемой БД. Выборочное исследование соответствия между объектными информационными структурами геосистемы и её отображением.

Лаб.раб.5. Оценка исследуемой БД и проектирование дополнений к атрибутивной составляющей исследуемого фрагмента по заданной теме и в заданном объёме.

#### Лаб.раб.6. Базы данных ООПТ

Задание 1. Используя географические атласы России, учебную и справочную литературу, на основании данных таблицы обозначить на контурной карте: а) способом значков природные памятники и национальные парки международного значения; б) способом ареалов водно-болотные угодья международного значения. Оформить легенду и название карты.

Задание 2. Составить описание созданной карты

Лаб.раб.6. Базы данных качества поверхностных вод на основе статистически х данных для крупномасштабного картографирования

Задание 1. Выделить границы водосборных бассейнов третьего порядка и межбассейновых пространств

Задание 2. На основе статистических данных и материалов водного кадастра определить показатели техногенной нагрузки и гидрогеологические характеристики по бассейнам.

Лаб.раб.7. Создание базы данных векторного слоя. SQL-Запросы.

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

Лаб.раб.8. Сравнение исследуемой БД со схожими реализациями. Подготовка отчёта и полученных информационных продуктов в электронном виде.

## **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.

Рекомендуются активные и интерактивные формы проведения занятий: компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор ситуаций, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.**

Самостоятельная работа магистрантов заключается в систематическом изучении рекомендуемой литературы, в подготовке к выполнению промежуточных и итогового заданий, написании рефератов и выступлениях с докладами. Контроль за результатами самостоятельной работы магистрантов осуществляется в форме письменного или компьютерного тестирования.

Самостоятельная работа магистрантов, предусмотренная учебным планом в объеме 56 часов, способствует глубокому индивидуальному изучению курса, формированию навыков и умений исследовательского характера. Такой подход ориентирует магистрантов на осмысленное применение теоретических знаний в практической работе.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
<b>Модуль 1. Технологические основы создания тематических баз геоданных</b>	
Тема 1. Базы геоданных как составная часть ГИС.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях;
Тема 2. Модели Пространственных данных.	
Тема 3. Свойства пространственных данных. Системы координат.	-поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; -работа с тестами и вопросами для самопроверки;
<b>Модуль 2. Системы управления базами пространственных данных в ГИС</b>	
Тема 4. Реализации модели данных.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях;
Тема 5. СУБД. Проектирование баз геоданных.	
<b>Модуль 3. Проектирование тематических баз геоданных</b>	
Тема 6. Источники данных для геобД.	-проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; -работа с тестами и вопросами для самопроверки; -написание рефератов (эссе).
Тема 7. Создание геобД на основе бумажных картографических	
Тема 8. ДДЗЗ как источник информации для геобД.	

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

### **7.1. Примерный перечень вопросов для зачета.**

1. Этапы процесса ввода картографических материалов с бумажных носителей в компьютер. Подробно: сканирование бумажного картографического материала. Объясните назначение параметров, почему задаются те или иные значения.

2. Этапы процесса ввода картографических материалов с бумажных носителей в компьютер. Подробно: редактирование растра. Объясните назначение каждой из операций редактирования.

3. Этапы процесса ввода картографических материалов с бумажных носителей в компьютер. Подробно: проектирование базы геоданных на основе бумажной карты. Объясните как (на основании чего) задается каждый из параметров проекта.

4. Этапы процесса ввода картографических материалов с бумажных носителей в компьютер. Подробно: получение растрового картографического слоя (координатная привязка растра). Объясните, когда используется тот или иной способ привязки.

5. Этапы процесса ввода картографических материалов с бумажных носителей в компьютер. Подробно: векторизация. Объясните цели, задачи. Режимы трассировки. Параметры векторизации. Объясните, почему задаются те или иные значения параметров.

6. Этапы процесса ввода картографических материалов с бумажных носителей в компьютер. Подробно: векторизация. Объясните цели, задачи. Инструменты трассировки. Построение топологической модели в процессе трассировки.

7. Этапы процесса ввода картографических материалов с бумажных носителей в компьютер. Подробно: векторизация. Объясните цели, задачи. Проверка выполнения топологических правил. Последовательность проверки. Объясните, почему задаются те или иные правила.

8. Этапы процесса ввода картографических материалов с бумажных носителей в компьютер. Подробно: векторизация. Объясните цели, задачи. Ввод атрибутивных данных.

9. Этапы процесса ввода картографических материалов с бумажных носителей в компьютер. Подробно: импорт/экспорт векторной информации.

10. Этапы процесса ввода картографических материалов с бумажных носителей в компьютер. Подробно: векторизация и полуавтоматический ввод Z-координат, проверка правильности геометрии и атрибутики.

## **7.2. Примерная тематика рефератов:**

1. Задачи, решаемые с помощью пространственных БД и области их использования.
2. Логические конструктивы объектных моделей пространственных.
3. Строение иерархической модели БД – состав объектов и группировок, структура связей.
4. Реляционная модель базы данных.
5. Модель БД в информационном обеспечении ГИС.
6. Язык запросов SQL, типы запросов и вычисляемые поля в запросах.
7. Манипулирование пространственными данными.
8. Хранение и обновление данных в ГИС.
9. Способы оценки качества данных и контроль ошибок в БД.
10. Сетевые и распределённые базы данных и обработка данных.
11. Проблема достижения статистической сопоставимости данных.
12. Схемно-целевой подход к установлению эмпирических закономерностей.

## **7.4. 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 магистранта.

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. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**

### **а) основная литература:**

1. Шаши Шекхар, Санжей Чаула. Основы пространственных баз данных. - КУДИЦ-образ, 2004. 336с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Зейлер, Майкл. Моделирование Нашего Мира: Рук. ESRI по проектированию базы геоданных: [Пер. с англ.] / Майкл Зейлер. - Redlands: ESRI Press, 1999. - X, 254с.: ил. - ISBN 1-879102-62-5.
2. Easy Trace. Пакет программ интерактивной векторизации растровых изображений. - [http://www.easytrace.com/data/doc/rus/et\\_doc\\_80.pdf](http://www.easytrace.com/data/doc/rus/et_doc_80.pdf)
3. ArcGIS 9. Электронная документация для ArcGIS 9.1. 2006 г.
4. MapInfo Professional. Справочник. Руководство пользователя. 2001 г.
5. Quantum GIS. Руководство пользователя - 2012. - [http://gis-lab.info/docs/qgis/user\\_guide/qgis-1.7.0\\_user\\_guide\\_ru.pdf](http://gis-lab.info/docs/qgis/user_guide/qgis-1.7.0_user_guide_ru.pdf), [http://download.osgeo.org/qgis/doc/manual/qgis-1.7.0\\_user\\_guide\\_ru.pdf](http://download.osgeo.org/qgis/doc/manual/qgis-1.7.0_user_guide_ru.pdf)
6. Руководство по PostGIS. - <http://gis-lab.info/docs/postgis/manual/>
7. ScanEx IMAGE Processor. Программа обработки данных дистанционного зондирования Земли. Электронная документация, 2013 г. - [http://www.scanex.com/ru/software/imageprocessor/Exercises\\_ru.pdf](http://www.scanex.com/ru/software/imageprocessor/Exercises_ru.pdf)
3. Лурье И.К. Основы геоинформатики и создание ГИС: Учебное. пособие. - М.: ИНЭКС-92, 2002.
8. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. - КДУ, 2008. 424с.
9. Чандра А.М., Гош С.К. Дистанционное зондирование и географические информационные

системы. - Техносфера, 2008. 328с.

10. Работа с базами геоданных: Упражнения / В. Booth, J. Shaner, A. MacDonald, P. Sanchez. Redlands: GIS by ESRI: DATA+, 2002. IV, 208с.: ил.

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

1. Сайт специалистов в области ГИС и ДЗЗ - <http://gis-lab.info/>
2. База данных систем координат European Petroleum Survey Group (EPSG) -
3. <http://www.epsg.org>.
4. База с описанием различных систем координат и проекций - <http://spatialreference.org/>
5. PROJ.4 - библиотека для выполнения преобразований систем координат -
6. <http://trac.osgeo.org/proj/>
7. 05 EasyTrace- интеллектуальное программное обеспечение для векторизации карт - <http://www.easytrace.com/site/russian/easytracepro/et799.html>
8. Сайт открытой ГИС QGIS - <http://www.qgis.org/>
9. Сайт ГИС ArcGIS - <http://www.dataplus.ru/>
10. Сайт ESTI MAP - представитель производителя ГИС MapInfo - <http://www.mapinfo.ru/>
11. Сайт PostGIS - <http://postgis.refractions.net/>
12. Сайт ИТЦ СканЭкс - <http://www.scanex.com>

### **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 магистрант обеспечивается Рабочей тетрадью по дисциплине, 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 магистрант 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 в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

**Лабораторно-практические занятия.** Прохождение всего цикла лабораторных занятий является обязательным для получения допуска магистранта к экзамену. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке.

В ходе лабораторных занятий магистрант 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 сопровождаемы ссылками на источник информации.

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

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

1. Программный пакет MultiSpec.
2. Программный пакет SAGA GIS
3. Образовательный пакет MapInfo
4. Программный пакет PHOTOMOD, версия 5.3
5. Программный пакет SAS.Планета
6. Образовательный пакет Agisoft PhotoScan Pro

Программное обеспечение для лекций: MS Power Point (MS Power Point Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений.

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

На лекционных и лабораторно-практических занятиях используются методические разработки, практикумы, наглядные пособия, тесты, компьютерные программы, а также технические средства для проведения соответствующих работ. Лекционный зал оборудован ноутбуком, экраном и мультимедийным проектором.