

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт экологии и природопользования



подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

#### Геоинформационные базы данных БЗ.ДВ.3

Направление подготовки: 022000.62 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Прикладная экология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Мухарамова С.С.

**Рецензент(ы):**

Мальцев К.А.

#### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Зарипов Ш. Х.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No \_\_\_ от "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_г

Регистрационный No 235515

Казань  
2015

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Мухарамова С.С. кафедра моделирования экологических систем отделение экологии, Svetlana.Mukharamova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Геоинформационные БД" являются 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.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.3 Профессиональный" основной образовательной программы 022000.62 Экология и природопользование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

Дисциплина "Геоинформационные БД" относится к вариативной части цикла математических и естественнонаучных дисциплин ФГОС-3 направления подготовки "Землеустройство и кадастры" (Б2.В.1.). Ее изучение базируется на знаниях и умениях, выработанных при прохождении курса "ГИС" базовой части цикла Б2 "Математические и естественнонаучные дисциплины".

Знания и умения, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы для выполнения курсовых и дипломных работ, связанных с созданием различных тематических ГИС.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
ОК-12 (общекультурные компетенции)	понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
ОК-13 (общекультурные компетенции)	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией
ОК-2 (общекультурные компетенции)	уметь логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь
ОК-3 (общекультурные компетенции)	понимать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-4 (общекультурные компетенции)	использование основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способность анализировать социально значимые проблемы и процессы
ОК-6 (общекультурные компетенции)	иметь базовые знания в области информатики и современных геоинформационных технологий, владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умением создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета, владеть ГИС-технологиями; уметь работать с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач
ПК-1 (профессиональные компетенции)	обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию
ПК-11 (профессиональные компетенции)	владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике
ПК-2 (профессиональные компетенции)	обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; владеть методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации
ПК-4 (профессиональные компетенции)	иметь базовые общепрофессиональные (общэкологические) представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды
ПК-6 (профессиональные компетенции)	знать основы природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; быть способным понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

теоретические и методологические основы представления геопространственной информации с использованием различных моделей данных, в том числе с учетом топологии

2. должен уметь:

самостоятельно проектировать и разрабатывать структуру геоинформационных БД

3. должен владеть:

технологией создания, наполнения, верификации геоинформационных БД; навыками работы с программными средствами ввода пространственной информации в компьютер.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать способность и готовность к: пониманию технологии создания растровых и векторных электронных карт; обладать теоретическими знаниями способах представления пространственной информации с учетом топологии; ориентироваться в современных практических методах и программных средствах ввода пространственной информации; приобрести навыки создания геоинформационных БД, электронных карт

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. ГеоБД как составная часть ГИС. Модели пространственных данных. Векторная модель (нетопологическая, топологическая). Растровая модель. Выбор модели пространственных данных: сравнение моделей, достоинства и недостатки.	7	1	2	0	0	
2.	Тема 2. Свойства пространственных данных. Аппроксимация формы Земли сфероидом. Датумы. Геоид и высоты. Системы координат. Картографические проекции.	7	1	2	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
3.	Тема 3. Реализации модели данных: файловые системы, СУБД. Ключевые концепции базы данных. Персональные и многопользовательские базы геоданных.	7	2	2	0	0	
4.	Тема 4. Проектирование геобД. Структурные элементы геобД. Таблицы, домены, отношения, топологии, геометрические сети, др.	7	2	2	0	0	
5.	Тема 5. Топология: отношения между пространственными объектами, кластерный допуск, ранги слоев, топологические правила, ошибки и исключения.	7	3	4	0	0	
6.	Тема 6. ДДЗЗ как источник информации для геобД. Дистанционное зондирование Земли: основные понятия, приборы, их свойства. Обзор и классификация существующих спутниковых систем и приборов: пространственное разрешение, спектральное разрешение, временное разрешение.	7	3	4	0	4	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
7.	Тема 7. Источники данных для геоБД. Создание геоБД на основе бумажных картографических материалов. Подбор значений параметров сканирования. Обработка растров. Создание проекта геоБД: определение системы координат, пространственного (координатного) домена, параметров входных растров, набора слоев, структуры таблиц атрибутивной информации. Создание растровых картографических слоев.	7	4	4	0	4	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
8.	Тема 8. Векторизация, цели и задачи векторизации. Режимы, параметры, инструменты. Трассировка с использованием различных инструментов создания линейных и точечных объектов. Построение топологической модели в разных режимах. Ввод атрибутивных данных. Полуавтоматический ввод Z-координат. Верификация топологии: стратегии проверки; проверка в пределах каждого слоя; проверка согласования объектов разных слоев. Редактирование векторных объектов в EasyTrace. Экспорт векторной информации.	7	5-6	4	0	5	домашнее задание
9.	Тема 9. Ввод (импорт) данных в MapInfo. Верификация и редактирование атрибутики. Ввод (импорт) данных в ArcGis: модули ArcCatalog и ArcMap. База геоданных в ArcGis: создание базы геоданных (домены, отношения, топология). Создание тематических карт и отчетных документов.	7	7-8	2	0	5	домашнее задание
10.	Тема 10. Открытые базы геоданных. Доступ к ДДЗЗ в Интернет.	7	9	2	0	0	
.	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	экзамен



N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
Итого				28	0	18	

#### 4.2 Содержание дисциплины

**Тема 1. ГеоБД как составная часть ГИС. Модели пространственных данных. Векторная модель (нетопологическая, топологическая). Растровая модель. Выбор модели пространственных данных: сравнение моделей, достоинства и недостатки.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Модели пространственных данных. Векторная модель (нетопологическая, топологическая). Растровая модель. Выбор модели пространственных данных: сравнение моделей, достоинства и недостатки.

**Тема 2. Свойства пространственных данных. Аппроксимация формы Земли сфероидом. Датумы. Геоид и высоты. Системы координат. Картографические проекции.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Аппроксимация формы Земли сфероидом. Датумы. Геоид и высоты. Системы координат. Картографические проекции.

**Тема 3. Реализации модели данных: файловые системы, СУБД. Ключевые концепции базы данных. Персональные и многопользовательские базы геоданных.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Ключевые концепции базы данных. Персональные и многопользовательские базы геоданных.

**Тема 4. Проектирование геоБД. Структурные элементы геоБД. Таблицы, домены, отношения, топологии, геометрические сети, др.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Структурные элементы геоБД. Таблицы, домены, отношения, топологии, геометрические сети, др.

**Тема 5. Топология: отношения между пространственными объектами, кластерный допуск, ранги слоев, топологические правила, ошибки и исключения.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Отношения между пространственными объектами, кластерный допуск, ранги слоев, топологические правила, ошибки и исключения.

**Тема 6. ДДЗЗ как источник информации для геоБД. Дистанционное зондирование Земли: основные понятия, приборы, их свойства. Обзор и классификация существующих спутниковых систем и приборов: пространственное разрешение, спектральное разрешение, временное разрешение.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Дистанционное зондирование Земли: основные понятия, приборы, их свойства. Обзор и классификация существующих спутниковых систем и приборов: пространственное разрешение, спектральное разрешение, временное разрешение.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Создание цифровых моделей рельефа с использованием принципов фотограмметрии и геоинформационных систем.

**Тема 7. Источники данных для геоБД. Создание геоБД на основе бумажных картографических материалов. Подбор значений параметров сканирования. Обработка растров. Создание проекта геоБД: определение системы координат, пространственного (координатного) домена, параметров входных растров, набора слоев, структуры таблиц атрибутивной информации. Создание растровых картографических слоев.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Создание геоБД на основе бумажных картографических материалов. Подбор значений параметров сканирования. Обработка растров. Создание проекта геоБД: определение системы координат, пространственного (координатного) домена, параметров входных растров, набора слоев, структуры таблиц атрибутивной информации. Создание растровых картографических слоев.

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Сканирование бумажных топографических карт с использованием сканирующих систем разного формата в программе Easy Trace. Задание параметров проекта в программе Easy Trace. Задание слоев их свойств и структуры таблиц атрибутивной информации.

**Тема 8. Векторизация, цели и задачи векторизации. Режимы, параметры, инструменты. Трассировка с использованием различных инструментов создания линейных и точечных объектов. Построение топологической модели в разных режимах. Ввод атрибутивных данных. Полуавтоматический ввод Z-координат. Верификация топологии: стратегии проверки; проверка в пределах каждого слоя; проверка согласования объектов разных слоев. Редактирование векторных объектов в EasyTrace. Экспорт векторной информации.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Режимы, параметры, инструменты. Трассировка с использованием различных инструментов создания линейных и точечных объектов. Построение топологической модели в разных режимах. Ввод атрибутивных данных. Полуавтоматический ввод Z-координат. Верификация топологии: стратегии проверки; проверка в пределах каждого слоя; проверка согласования объектов разных слоев. Редактирование векторных объектов в EasyTrace. Экспорт векторной информации.

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

Выполнение оцифровки тематических слоев, а также ввод атрибутивной информации в программе Easy Trace.

**Тема 9. Ввод (импорт) данных в MapInfo. Верификация и редактирование атрибутики. Ввод (импорт) данных в ArcGis: модули ArcCatalog и ArcMap. База геоданных в ArcGis: создание базы геоданных (домены, отношения, топология). Создание тематических карт и отчетных документов.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Ввод (импорт) данных в MapInfo. Верификация и редактирование атрибутики. Ввод (импорт) данных в ArcGis: модули ArcCatalog и ArcMap. База геоданных в ArcGis: создание базы геоданных (домены, отношения, топология). Создание тематических карт и отчетных документов.

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

Выполнение поиска и исправления топологических ошибок в полуавтоматическом режиме.

**Тема 10. Открытые базы геоданных. Доступ к ДДЗЗ в Интернет.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Доступ к ДДЗЗ в Интернет.

#### **4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. ДДЗЗ как источник информации для геобД. Дистанционное зондирование Земли: основные понятия, приборы, их свойства. Обзор и классификация существующих спутниковых систем и приборов: пространственное разрешение, спектральное разрешение, временное разрешение.	7	3	подготовка к контрольной работе	5	контрольная работа
7.	Тема 7. Источники данных для геобД. Создание геобД на основе бумажных картографических материалов. Подбор значений параметров сканирования. Обработка растров. Создание проекта геобД: определение системы координат, пространственного (координатного) домена, параметров входных растров, набора слоев, структуры таблиц атрибутивной информации. Создание растровых картографических слоев.	7	4	Самостоятельное завершение практической работы начатой на аудиторных занятиях	10	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Векторизация, цели и задачи векторизации. Режимы, параметры, инструменты. Трассировка с использованием различных инструментов создания линейных и точечных объектов. Построение топологической модели в разных режимах. Ввод атрибутивных данных. Полуавтоматический ввод Z-координат. Верификация топологии: стратегии проверки; проверка в пределах каждого слоя; проверка согласования объектов разных слоев. Редактирование векторных объектов в EasyTrace. Экспорт векторной информации.	7	5-6	Самостоятельное завершение практической работы начатой на аудиторных занятиях	10	домашнее задание
9.	Тема 9. Ввод (импорт) данных в MapInfo. Верификация и редактирование атрибутики. Ввод (импорт) данных в ArcGis: модули ArcCatalog и ArcMap. База геоданных в ArcGis: создание базы геоданных (домены, отношения, топология). Создание тематических карт и отчетных документов.	7	7-8	Самостоятельное завершение практической работы начатой на аудиторных занятиях	10	домашнее задание
	Итого				35	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

- компьютерные презентации лекций;
- интерактивный опрос по разделам 1-4;
- интерактивный опрос по разделам 5, 6;

- проектирование и реализация геоБД с использованием бумажных карт на основе разбора конкретных ситуаций (разделы 7, 8);
- построение компьютерных карт средствами MapInfo на основе разбора конкретных ситуаций (раздел 8);
- создание геоБД и построение компьютерных карт средствами ArcGis на основе разбора конкретных ситуаций (раздел 8).

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

**Тема 1. ГеоБД как составная часть ГИС. Модели пространственных данных. Векторная модель (нетопологическая, топологическая). Растровая модель. Выбор модели пространственных данных: сравнение моделей, достоинства и недостатки.**

**Тема 2. Свойства пространственных данных. Аппроксимация формы Земли сфероидом. Датумы. Геоид и высоты. Системы координат. Картографические проекции.**

**Тема 3. Реализации модели данных: файловые системы, СУБД. Ключевые концепции базы данных. Персональные и многопользовательские базы геоданных.**

**Тема 4. Проектирование геоБД. Структурные элементы геоБД. Таблицы, домены, отношения, топологии, геометрические сети, др.**

**Тема 5. Топология: отношения между пространственными объектами, кластерный допуск, ранги слоев, топологические правила, ошибки и исключения.**

**Тема 6. ДДЗЗ как источник информации для геоБД. Дистанционное зондирование Земли: основные понятия, приборы, их свойства. Обзор и классификация существующих спутниковых систем и приборов: пространственное разрешение, спектральное разрешение, временное разрешение.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Примерные вопросы для контрольной работы: 1. Картографические проекции 2. Структурные элементы геоБД

**Тема 7. Источники данных для геоБД. Создание геоБД на основе бумажных картографических материалов. Подбор значений параметров сканирования. Обработка растров. Создание проекта геоБД: определение системы координат, пространственного (координатного) домена, параметров входных растров, набора слоев, структуры таблиц атрибутивной информации. Создание растровых картографических слоев.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Контрольная работа 1. Создание геоБД на основе бумажных картографических материалов. Подбор значений параметров сканирования. Обработка растров. Создание проекта геоБД: определение системы координат, пространственного (координатного) домена, параметров входных растров, набора слоев, структуры таблиц атрибутивной информации. Создание растровых картографических слоев.

**Тема 8. Векторизация, цели и задачи векторизации. Режимы, параметры, инструменты. Трассировка с использованием различных инструментов создания линейных и точечных объектов. Построение топологической модели в разных режимах. Ввод атрибутивных данных. Полуавтоматический ввод Z-координат. Верификация топологии: стратегии проверки; проверка в пределах каждого слоя; проверка согласования объектов разных слоев. Редактирование векторных объектов в EasyTrace. Экспорт векторной информации.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Контрольная работа 2. Режимы, параметры, инструменты. Трассировка с использованием различных инструментов создания линейных и точечных объектов. Построение топологической модели в разных режимах. Ввод атрибутивных данных. Полуавтоматический ввод Z-координат. Верификация топологии: стратегии проверки; проверка в пределах каждого слоя; проверка согласования объектов разных слоев. Редактирование векторных объектов в EasyTrace. Экспорт векторной информации.

**Тема 9. Ввод (импорт) данных в MapInfo. Верификация и редактирование атрибутики. Ввод (импорт) данных в ArcGis: модули ArcCatalog и ArcMap. База геоданных в ArcGis: создание базы геоданных (домены, отношения, топология). Создание тематических карт и отчетных документов.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Контрольная работа 3. Верификация и редактирование атрибутики. Ввод (импорт) данных в ArcGis: модули ArcCatalog и ArcMap. База геоданных в ArcGis: создание базы геоданных (домены, отношения, топология). Создание тематических карт и отчетных документов.

**Тема 10. Открытые базы геоданных. Доступ к ДДЗЗ в Интернет.**

**Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Примеры вопросов аттестации по итогам освоения дисциплины (экзамен)

1. Пространственная информация. Свойства пространственных данных, представляемые в компьютере.
2. Системы координат для геопозиционирования: географические (геодезические) системы координат, сфероид, датум, примеры.
3. Системы координат для геопозиционирования: картографические проекции, их типы и свойства, примеры.
4. Система координат проекции UTM(WGS84).
5. Система координат проекции Гаусса-Крюгера (Пулково-1942).
6. Модели пространственных данных. Сравнение моделей. Выбор модели.
8. Растровая модель представления пространственной информации.
9. Векторная модель представления пространственной информации (нетопологическая).
10. Векторная модель представления пространственной информации (топологическая).
11. Сравнение растровой и векторной моделей (преимущества и недостатки). Выбор модели.
12. Способы реализации модели данных. Ключевые концепции баз данных.
13. Структурные элементы геобД. Проектирование таблиц атрибутивной информации.
14. Топология отношения полигональных объектов.
15. Топологические отношения линейных объектов.
16. Топологические отношения, кластерный допуск, ранги слоев.
18. Технологическая схема процесса ввода бумажных карт в компьютер.
19. Проект геобД- на примере EasyTrace.
20. Способы получения растровых изображений.
21. Способы получения векторных изображений.
22. Векторизация. Цели и задачи векторизации. Порядок векторизации слоев.
25. Геоид и высоты.

## 7.1. Основная литература:



1. Геоинформатика : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальностям 012500 "География", 013100 "Природопользование", 013600 "Геоэкология", 351400 "Прикл. информатика" (по обл.) / [Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарёв, В. С. Тикунов и др.] ; под ред. В. С. Тикунова; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова .? М. : Академия, 2005 .? 477 с.
2. Пространственный анализ в растровых геоинформационных системах : учеб.-метод. пособие / сост.: А.А. Савельев, С.С. Мухарамова, А.Г. Пилюгин ; Казан. гос. ун-т, Фак. географии и экологии .? Казань : Казан. гос. ун-т, 2007 .? 28 с.
3. Чижикова Н.А, Пилюгин А.Г., Савельев А.А., Мухарамова С.С. Решение задач экологии и природопользования средствами ГИС: электронный образовательный ресурс для бакалавров по специальности "экология и природопользование" . 2013 (<http://tulpar.kfu-elearning.ru/course/category.php?id=37>)
4. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=372170>
5. Shashi Shekhar, Hui Xiong eds. Encyclopedia of GIS. Springer, 2008. (доступно по университетской подписке с сайта издательства Springer <http://link.springer.com/referencework/10.1007/978-0-387-35973-1/page/1>)

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Основы геоинформатики и создание ГИС : [Учеб. пособие] / И.К. Лурье ; Моск. гос. ун-т, Геогр. фак., Каф. картографии и геоинформатики и др. ? М. : ООО "ИНЭК-92", 2002 .? 140 с.
2. Дистанционное зондирование и географические информационные системы / А. М. Чандра, С. К. Гош ; пер. с англ. А. В. Кирюшина .? Москва : Техносфера, 2008 .? 307 с.

## 7.3. Интернет-ресурсы:

<http://gis-lab.info/> - -

<http://landsat.gsfc.nasa.gov> - Сайт на котором выложены данные полученные со спутника Ландсат

<http://www.gisa.ru/> - ГИС-Ассоциация

<http://www.worldclim.org> - Зайт с климатическими данными по всем миру

[www.easytrace.com](http://www.easytrace.com) - Официальный сайт набора программ Easy Trace

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Геоинформационные базы данных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный проектор.

Система интерактивного опроса.

Сканер(ы) формата А3.

Компьютеры с установленным программным обеспечением (XnView, EasyTrace, DigitMap, MapInfo, ArcGis, PostgreSQL/PostGIS, QGIS, ScanEx IMAGE Processor) и выходом в Интернет.

Бумажные картографические материалы.

Материалы космосъемки.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 022000.62 "Экология и природопользование" и профилю подготовки Прикладная экология .

Автор(ы):

Мухарамова С.С. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Мальцев К.А. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.