

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Курганский государственный университет

Кафедра географии, фундаментальной экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

С.Н. Щербич  
(подпись, Ф.И.О.)

«17 сентября» 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Географические информационные системы в экологии

образовательной программы высшего образования –  
программы магистратуры  
05.04.06 «Экология и природопользование»

Направленность: «Экологическая безопасность в социальной сфере и  
природопользовании»

Формы обучения: очная, очно-заочная

Курган 2019

Рабочая программа дисциплины «Географические информационные системы в экологии» составлена в соответствии с учебными планами по программе магистратуры Экология и природопользование («Экологическая безопасность в социальной сфере и природопользовании»), утвержденными:

- для очной формы обучения «29» августа 2019 года;
- для очно-заочной формы обучения «29» августа 2019 года.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры: «География, фундаментальная экология и природопользование» «16» сентября 2019 года, протокол №1.

Рабочую программу составили:

Ведущий инженер отдела  
информационных технологий  
Курганского филиала ФБУ  
"Территориальный фонд  
геологической информации по  
Уральскому федеральному округу", к.г.н.

Л.В. Менщикова

ст. преподаватель

Н.А. Неумывакина

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Географии, фундаментальной экологии  
и природопользования»

Н.П. Несговорова

Руководитель программы магистратуры

Н.П. Несговорова

Специалист по учебно-методической  
работе Учебно-методического  
отдела

Г.В. Казанкова

Начальник  
Управления образовательной деятельности

С.Н. Сеницын

## 1. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единицы трудоемкости (108 академических часов)

Вид учебной работы	Форма обучения	
	Очная	Очно-заочная
	Семестр	
	1	1
<b>Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:</b>	<b>28</b>	<b>22</b>
Лекции	6	4
Практические работы	22	18
<b>Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:</b>	<b>80</b>	<b>86</b>
Подготовка к зачёту	18	18
Другие виды самостоятельной работы	62	68
<b>Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен):</b>	<b>Зачёт</b>	<b>Зачёт</b>
<b>Общая трудоёмкость дисциплины и трудоёмкость по семестрам в часах:</b>	<b>108</b>	<b>108</b>



## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Географические информационные системы в экологии» относится к дисциплинам вариативной части Блока 1. Курс тесно связан с дисциплиной «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании», а также опирается на основные знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Технологии географических информационных систем».

Курс ориентирован на формирование у студентов навыков и умений компьютерного моделирования в профессиональных исследованиях, на изучение технологии построения и принципов работы пространственных баз данных, как средств сбора, хранения, анализа и визуализации информации, на приобретение практических навыков реализации конкретных задач в сфере экологии, рационального природопользования и охраны природы средствами геоинформационных технологий.

*Краткое содержание дисциплины.* Курс знакомит магистрантов с основами практической работы в геоинформационных системах, организацией запросов, выборки и группировки в ГИС, навыками работы с пространственной информацией, основами геоинформационного анализа в оценке, мониторинге и моделировании вопросов и проблем, связанных с рациональным использованием природных ресурсов, экологическом моделировании, природоохранными мероприятиями, научными исследованиями.

*Требования к входным знаниям магистрантов.* Магистранты должны:

Знать: основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий;

Уметь: создавать базы геопространственных данных;

Владеть: навыками использования программных средств и работы в локальных и глобальных компьютерных сетях.

*Межпредметные связи.* Освоение данной дисциплины необходимо для последующего изучения курсов управления природопользованием, аэрокосмические методы в природопользовании. Успешное освоение дисциплины поможет магистрантам в научно-исследовательской работе, подготовке к защите ВКР.

*Результаты обучения* дисциплины необходимы для выполнения научно-исследовательских проектов, составной частью которых является создание и использование географических информационных систем и применения их для анализа, прогноза и проведения всесторонних географических и геоэкологических исследований.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### *Цели и задачи освоения дисциплины:*

Целью освоения дисциплины «Географические информационные системы в экологии» является получение студентами навыков компьютерного моделирования для профессиональной научной и практической деятельности.

Задачами освоения дисциплины «Географические информационные системы в экологии» являются:

1. Получить представление об основных концепциях геоинформационного моделирования в экологии и природопользовании; роли и месте геоинформационных технологий; их функциях в реализации конкретных методов исследований;

2. Познакомить с основными идеями, принципами и закономерностями в геоинформационном картографировании и моделировании пространственно-временных систем;

3. Познакомить с применением современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности;



4. Научить использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований;

5. Научить практическим навыкам работы в экологическом картографировании и моделировании с использованием компьютерных технологий.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОПК-2 - способностью применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности;

ПК-5- способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ОПК или ПСК)	Индекс образовательного результата (З-1, З-2 и т.д.)	Образовательный результат (указываются формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
(ОК-1)	З-1	Знать формы представления геопространственных данных в ГИС, их пространственной привязки и векторизации
	З-2	Знать основы редактирования проекций картографических изображений и интеграции разнотипных данных
(ОПК-2)	З-3	Знать алгоритм проведения аналитических операций и математико-картографического моделирования, цифрового моделирования рельефа
	З-4	Знать современные ГИС и возможности их использования при проведении экологических исследований; понятие о базах данных и их разновидностях, способы хранения, отображения, редактирования и обработки данных в ГИС
(ПК-5)	З-6	Знать возможности интегрирования данных дистанционного зондирования, глобального позиционирования и ресурсов внешнего картографического и информационно-аналитического сервиса с ГИС.

2) Уметь:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ОПК или ПСК)	Индекс образовательного результата (У-1, У-2 и т.д.)	Образовательный результат (указываются формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
(ОК-1)	У-1	Уметь применять технологии обработки и отображения эколого-географической информации, составлять соответствующие модули ГИС, используемые в процессе решения геоэкологических задач
	У-2	Уметь составлять комплексные, отраслевые, аналитические и др. графические и картографические продукты на основе ГИС
(ОПК-2)	У-3	Уметь применять современные компьютерные

		технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности
	У-4	Уметь использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований
(ПК-5)	У-5	Уметь составлять картографические материалы, необходимые при разработке природоохранных мероприятий

3) Владеть:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (В-1, В-2 и т.д.)	Образовательный результат (указываются формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
(ОК-1)	В-1	Владеть базовыми компьютерными технологиями и программными средствами, технологиями обработки и отображения эколого-географической информации, методами использования современных ГИС-технологий применительно к решению геоэкологических задач
	В-2	Владеть навыками работы с графическими объектами и картой
(ОПК-2)	В-3	Владеть методами ввода и вывода информации в ГИС
	В-4	Владеть методами автоматизации процессов в ГИС
(ПК-5)	В-5	Владеть навыками создания картографических произведений в ГИС на основе разных источников информации
	В-6	Владеть приёмами разработки необходимых картографических произведений в ГИС в зависимости от целей и задач природоохранных мероприятий.



## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

Рубеж дисциплины	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Трудоёмкость, часы (очная форма)		Количество часов по видам учебных занятий для очно-заочной формы	
			Лекции	Практич. работы	Лекции	Практич. работы
Рубеж 1	P1	Основные понятия и концепции геоинформационных систем. Анализ данных и моделирование в ГИС.	4	7	2	7
		Рубежный контроль №1		1		1
Рубеж 2	P2	Использование ГИС для экологического картографирования.	2	13	2	9
		Рубежный контроль №2		1		1
<b>Всего:</b>			<b>6</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>18</b>

### 4.2. Содержание лекционных занятий

#### *P1. Основные понятия и концепции геоинформационных систем. Анализ данных и моделирование в ГИС.*

Назначение ГИС. Основные сферы применения ГИС. Понятия «геоинформационные системы» и «геоинформационные технологии». Различные определения ГИС. Применение геоинформационных технологий в экологии и природопользовании, экологическом образовании, геодезии, картографии, государственном и муниципальном управлении, при проектировании и строительстве, в научных исследованиях, информационном обслуживании. Использование ГИС в задачах охраны окружающей среды. Основные компоненты ГИС. Структура ГИС. Особенности технического и программного обеспечения ГИС. Требования к ГИС и этапы проектирования. Анализ данных и моделирование в ГИС: основные операции. Геоинформационные средства анализа и прогноза.

#### *P2. Использование ГИС для экологического картографирования.*

Карта как модель местности. Классификации экологических карт. Геоинформационное картографирование. Понятие, особенности, пространственные и компонентные уровни. Способы тематического картографирования (традиционные и ГИС). Функциональные типы карт. Территориальные единицы экологического картографирования. Объекты экологического картографирования и их локализация. Направления экологического картографирования. Содержание и методы составления экологических карт.

### 4.3. Практические занятия

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы	Наименование практической работы	Норматив времени, час	
			Очная форма обучения	Очно - заочная форма обучения
1	Основные понятия и концепции геоинформационных систем. Анализ данных и моделирование в ГИС.	№1. Выборки и организация запросов в MapInfo Professional. Структурированный язык запросов (SQL).	2	2
		№2. Буферизация. Понятие буфера. Типы буферных зон. Буферные зоны для точечных, линейных и полигональных объектов. Многослойные (кольцевые) буферы.	2	2
		№3. Группировка данных. Географическое объединение на основе пространственных отношений. Районирование в MapInfo Professional.	2	2
		№4. Создание графиков в MapInfo Professional.	1	1
		Рубежный контроль №1	1	1
2	Использование ГИС для экологического картографирования.	№5. Способы картографического изображения в ГИС и их использование в экологическом картографировании. Создание тематических карт в MapInfo Professional.	4	4
		№6. Составление экологических карт в MapInfo Professional. Картографирование загрязнения окружающей среды.	4	4
		№7. Составление экологических карт в MapInfo Professional. Био-экологические аспекты картографирования.	5	1
		Рубежный контроль №2	1	1
<b>Всего:</b>			<b>22</b>	<b>18</b>

### 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения заданий практических занятий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практической работы.



Большая часть заданий практических занятий выполняется с использованием программного комплекса MapInfo Professional. Рекомендуется повторить навыки использования указанных программ.

Для текущего контроля успеваемости преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, к рубежным контролям (для очной, очно-заочной формам обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Шифр СР	Виды самостоятельной работы магистрантов	Наименование и содержание	Трудоёмкость, часы (очная форма)	Трудоёмкость, часы (очно-заочная форма)
С1	Углубленное изучение разделов, тем дисциплины лекционного курса	С1.1. Геоинформационная концепция в картографии. Графическая визуализация информации: электронные и компьютерные карты. Особенности создания компьютерных и электронных карт и атласов.	4	6
		С1.2. Анализ данных и моделирование в ГИС. Методы моделирования. Картометрический анализ. Буферизация. Выборки и организация запросов Структурированный язык запросов (SQL). Пространственный запрос. Использование функций.	10	12
		С1.3. Источники данных ГИС и их типы, в том числе литературные, статистические, картографические, аэрокосмические и др. Геоинформационный анализ данных дистанционного зондирования. Сетевые технологии и Интернет. Картографические web-сервисы.	10	10
С2	Изучение разделов, тем дисциплины не вошедших в лекционный курс	С2.1. Общая характеристика программных коммерческих ГИС-пакетов. Требования к ГИС и этапы проектирования. Примеры реализации ГИС. Глобальная инфраструктура пространственных данных и ее национальные реализации (NSDI). Международные (CORINE и др.), национальные региональные, локальные ГИС. Краткий обзор программных средств, используемых в	10	15

		России. Коммерческие пакеты программ (ARC/INFO, ArcView, MicroStation, MapInfo, IDRISI, GeoGraf\GeoDraw и др.).		
		С2.2. Использование ГИС для экологического картографирования. Математическая основа карт. Географические координаты. Международные и национальные системы координат (Датум WGS-84. Датум Пулково-1942). Картографические проекции, понятие, классификация. Понятие географической карты (классификации, элементы и свойства карты, компоновка и оформление карты). Методы создания тематических карт. Классификации экологических карт. Территориальные единицы экологического картографирования. Объекты экологического картографирования и их локализация.	13	12
С3	Подготовка к аудиторным занятиям	С3.1. Подготовка к рубежному контролю (по 2 часа на каждый рубеж)	4	4
		С3.2. Подготовка к практическим работам (по 1 часу на каждое занятие)	11	9
С4	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (зачёт, экзамен)	С4.1. Подготовка к зачёту	18	18
<b>Всего:</b>			<b>80</b>	<b>86</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности магистрантов КГУ.
2. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной и очно-заочной форм обучения).
3. Перечень вопросов и практических заданий к зачету.
4. Банк заданий для практических занятий.

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы магистрантов по дисциплине:



## Очная форма обучения

№	Наименование	Содержание						
		<i>Распределение баллов за семестр</i>						
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы.	<i>Вид УР</i>	<i>Посещение лекций</i>	<i>Выполнение и защита отчетов по практич. работам</i>	<i>Работа на практич. занятиях</i>	<i>Рубежный контроль № 1</i>	<i>Рубежный контроль № 2</i>	<i>Зачёт</i>
		<i>Балльная оценка</i>	5	4	1	8	8	30
		<i>Примечания:</i>	За прослушанную лекцию. Всего: 15	Всего 7 работ*4 =28	11 занятий по 1. Максимум 11	На 4-м практич. занятии	На 11-м практич. занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачёта	60 и менее баллов – неудовлетворительно (незачтено); 61...73 – удовлетворительно (зачтено); 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично						
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачёта (национальной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p><i>Для допуска к промежуточной аттестации (зачёту) магистрант должен набрать не менее 50 баллов и выполнить все практические работы.</i></p> <p><i>Для получения зачёта «автоматически» магистранту необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов:</i> - 61 для получения зачёта «автоматически».</p> <p><i>По согласованию с преподавателем магистранту, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры</i></p>						

4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) магистрантов для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p><i>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, то магистранту необходимо набрать недостающее количество баллов за счёт выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачётной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ.</i></p> <p><i>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита пропущенных практических работ (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) – до 4-х баллов;</li> <li>- прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа).</li> </ul> <p><i>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлений, проводится путём выполнения дополнительных заданий, формы и объём которых определяется преподавателем.</i></p>
---	---	--

### Очно-заочная форма обучения

№	Наименование	Содержание						
1	<p>Распределение баллов за семестр по видам учебной работы.</p>	<i>Распределение баллов за семестр</i>						
		<i>Вид УР</i>	<i>Посещение лекций</i>	<i>Выполнение и защита отчетов по практич. работам</i>	<i>Работа на практич. занятиях</i>	<i>Рубежный контроль № 1</i>	<i>Рубежный контроль № 2</i>	<i>Зачёт</i>
		<i>Балльная оценка</i>	5	5	1	8	8	30
		<i>Примечания:</i>	<p>За прослушанную лекцию. Всего: 10</p>	<p>Всего 7 работ*5 =35</p>	<p>9 занятий по 1. Максимум 9</p>	<p>На 4-м практич. занятии</p>	<p>На 9-м практич. занятии</p>	
2	<p>Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачёта</p>	<p>60 и менее баллов – неудовлетворительно (незачтено);          61...73 – удовлетворительно (зачтено);          74... 90 – хорошо;          91...100 – отлично</p>						
3	<p>Критерий допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачёта (национальной оцен-</p>	<p><i>Для допуска к промежуточной аттестации (зачёту) магистрант должен набрать не менее 50 баллов и должен выполнить все практические работы.</i></p> <p><i>Для получения зачёта «автоматически» магистранту необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 61 для получения зачёта «автоматически».</li> </ul> <p><i>По согласованию с преподавателем магистранту, могут быть добав-</i></p>						



	ки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<i>лены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры</i>
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) магистрантов для получения недостающих баллов в конце семестра	<i>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, магистранту необходимо набрать недостающее количество баллов за счёт выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачётной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем): - выполнение и защита пропущенных практических работ (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) – до 4-х баллов; - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа). Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлений, проводится путём выполнения дополнительных заданий, формы и объем которых определяется преподавателем.</i>

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в письменной форме.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с магистрантами основную материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты заданий для рубежных контролей № 1 и № 2 состоят из 15 вопросов. Магистранты отвечают на 1 вопрос.

На выполнения рубежного контроля магистранту отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты контроля каждого магистранта по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Перечень вопросов для подготовки к зачету включает теоретическую часть (25 вопросов) и практическую часть (10 вопросов). Магистрант отвечает на один вопрос теоретической части и один вопрос – практической. Время на подготовку к ответу на вопросы составляет 45 минут.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку магистранта.

### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

#### Примерные вопросы для подготовки к зачету:

##### Теоретическая часть:

1. Географические информационные системы в науках о Земле. Система информационных технологий в экологии.
2. Сферы и уровни использования ГИС.
3. Требования к ГИС и этапы проектирования.
4. Геоинформационное картографирование. Понятие, особенности, пространственные и компонентные уровни.
5. Классификации экологических карт.
6. Территориальные единицы экологического картографирования.
7. Объекты экологического картографирования и их локализация.



8. Способы картографического изображения (традиционные, ГИС) и их использование в экологическом картографировании.
9. Источники данных ГИС и их типы, в том числе литературные, статистические, картографические, аэрокосмические и др.
10. Геоинформационный анализ данных дистанционного зондирования.
11. Дистанционное зондирование в экологических исследованиях.
12. Картографирование загрязнения атмосферы.
13. Картографирование загрязнения вод суши.
14. Картографирование физического загрязнения.
15. Картографирование загрязнения почв и других депонирующих сред.
16. Картографирование геолого-геоморфологического загрязнения.
17. Биоэкологические аспекты картографирования.
18. Экологические аспекты кадастрового картографирования.
19. Комплексное экологическое картографирование.
20. Способы ввода и вывода информации в ГИС. Электронное издание карт.
21. Анализ данных и моделирование в ГИС.
22. Виртуальная картография. Анимации.
23. Классификация программных средств ГИС. Модульная ArcInfo (ESRI).
24. Настольные ГИС-системы: MapInfo, GeoDraw/ GeoGraph, ArcView.
25. ГИС в России. Геоинформационные проекты в экологии и природопользовании.

#### **Практическая часть:**

1. Создание тематической карты в MapInfoProfessional.
2. Изменение тематической карты.
3. Создание тематической легенды.
4. Создание буферных зон.
5. Создание графика в MapInfoProfessional.
6. Создание окна Отчета в MapInfoProfessional.
7. Выбор данных в MapInfoProfessional.
8. Выбор данных с помощью запросов в MapInfoProfessional.
9. Объединение объектов в районы.
10. Использование операторов в создании выражений MapInfoProfessional.

#### **Примерные задания рубежного контроля №1:**

- 1) Что составляет предмет и метод геоинформатики?
- 2) Что такое географическая информационная система?
- 3) Какие функции составляют ядро геоинформационных технологий?
- 4) Какие процессы сопровождают современное развитие геоинформатики?
- 5) Назовите основные классы программных продуктов ГИС.
- 6) Какие группы основных операций реализуется в ГИС?
- 7) Назовите свойства полнофункциональных ГИС.
- 8) Назовите область применения специализированных ГИС.
- 9) Перечислите способы и возможности перевода информации из аналоговой формы представления в цифровую.
- 10) Что такое дистанционное зондирование Земли?
- 11) Перечислите источники геоинформационных данных.
- 12) Каким образом обеспечивается надежность хранения данных в БД?
- 13) В чем отличие баз данных ГИС от баз данных других информационных систем?
- 14) Какие формальные процедуры могут быть использованы при решении задач зонирования и районирования в ГИС?
- 15) Охарактеризуйте показатели качества классификаций. В чем отличие оценочных и ипологиических классификаций?



### Примерные задания рубежного контроля №2:

- 1) В чем суть геоинформационного картографирования? Перечислите отличия геоинформационного картографирования от традиционного.
- 2) Перечислите классификации экологических карт.
- 3) Назовите объекты экологического картографирования и их локализацию.
- 4) Перечислите способы картографического изображения в ГИС, приведите примеры их использования в экологическом картографировании.
- 5) Назовите источники данных ГИС и их типы.
- 6) В чем суть картографирования загрязнения атмосферы?
- 7) Приведите примеры и назовите основные показатели, применяемые при картографировании загрязнения вод суши.
- 8) В чем суть картографирования физического загрязнения?
- 9) В чем суть картографирования загрязнения почв и других депонирующих сред?
- 10) Назовите биоэкологические аспекты картографирования.
- 11) Приведите примеры комплексного экологического картографирования.
- 12) Охарактеризуйте настольные ГИС-системы: MapInfo, GeoDraw/ GeoGraph, ArcView.
- 13) Приведите примеры существующих ГИС в экологии и природопользовании.
- 14) Что такое цифровые модели рельефа?
- 15) Каковы критерии классификации электронных атласов? Какими возможностями располагают электронные атласы по сравнению с традиционной (бумажной) атласной продукцией?

### 6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 7.1. Основная учебная литература

1. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование. Часть I [Электронный ресурс] / К.В. Шошина, Р.А. Алешко - Архангельск: ИД САФУ, 2014. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».
2. Несговорова Н.П., Савельев В.Г., Неумывакина Н.П., Иванцова Г.В. Организация научно-исследовательской деятельности: теоретико-прикладной аспект. – Курган: Изд-во КГУ. – 2017. – 352 с.
3. Ловцов, Д.А. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: учеб. пос. / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. - М.: РАП, 2012. - 192 с. - Доступ из ЭБС znanium.com

### 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с. - Доступ из ЭБС znanium.com
2. Аэрокосмическая геоинформация для проектирования, строительства и реконструкции железных дорог [Электронный ресурс]: иллюстрированное учебное пособие / В.И. Грицык, А.Л. Ревзон. - М.: УМЦ ЖДТ, 2011. - Доступ из ЭБС znanium.com

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Неумывакина Н.А. Организация самостоятельной работы студентов по дисциплине «ГИС в экологии» – Курган. – 2017. – 13 с.



## 9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	<a href="http://www.geoprofi.ru/">http://www.geoprofi.ru/</a>	ГЕОprofi.RU – электронный журнал по геодезии, картографии и навигации
2	<a href="http://gis-lab.info/">http://gis-lab.info/</a>	ГИС и ДЗЗ, каталоги условных знаков
3	<a href="http://glab2007.narod.ru/d/milib.html">http://glab2007.narod.ru/d/milib.html</a>	Библиотека для ГИС MapInfo
4	<a href="http://www.esri.com/">http://www.esri.com/</a>	Геоинформационный портал ГИС-ассоциации
5	<a href="http://www.mapinfo.com/">http://www.mapinfo.com/</a>	Геоинформационный портал ГИС-ассоциации

## 10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3. при выполнении заданий практических работ используется MapInfo Professional. 7.8, 10.5, 11.0.

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерный класс, мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор).

## 12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Геоинформационные системы в экологии» преподается в течение одного семестра, в виде лекций и практических занятий, на которых происходит объяснение, практическая деятельность обучающихся, усвоение, проверка геоинформационного материала; в течение семестра рекомендуется подготовка докладов, сообщений, презентаций с их последующим обсуждением.

На практических работах рекомендуется использование реальных объектов, иллюстративного материала (текстовой, графической и цифровой информации), мультимедийных форм презентаций, также рекомендуется подготовка и проведение индивидуальных творческих заданий, работа в малых группах с текстами и словарями; организация дискуссий.

В преподавании технологиям ГИС применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление магистрантов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, общение в интерактивном режиме, метод круглого стола (знакомство с первоисточниками и их обсуждение).

Самостоятельная работа магистранта, наряду с практическими аудиторными занятиями в группе выполняется (при непосредственном/опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

В качестве форм рубежного контроля используются письменные ответы на вопросы.



Аннотация к рабочей программе дисциплины  
**«Географические информационные системы в экологии»**

образовательной программы высшего образования –  
программы магистратуры  
05.04.06 «Экология и природопользование»

Направленность:  
"Экологическая безопасность в социальной сфере и природопользовании"

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)

Семестр: 1 (очная форма обучения), 1 (очно - заочная форма обучения).

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Основные понятия и концепции геоинформационных систем. Основные сферы применения ГИС. Основные компоненты ГИС. Структура ГИС. Особенности технического и программного обеспечения ГИС. Требования к ГИС и этапы проектирования. Анализ данных и моделирование в ГИС. Геоинформационное картографирование. Направления экологического картографирования. Содержание и методы составления экологических карт. Использование ГИС для экологического картографирования.