

*Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования «Российский университет дружбы  
народов»*

**Экологический факультет**  
Рекомендовано МССН/МО

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДИСТАНЦИОННОЕ  
ЗОНДИРОВАНИЕ В ЭКОЛОГИИ ГОРОДА  
05.04.06. «Экология и природопользование»**

**Рекомендуется для направления подготовки**  
05.04.06 Экология и природопользование (магистратура)  
Специализация «Экология города»

**Москва 2020**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с учебным планом по направлению 05.04.06 Экология и природопользование (магистратура) Специализация «Экология города» утвержденным на заседании Ученого совета Экологического факультета от 24.12/2020 г. (протокол №0800-08/4).

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии и дистанционное зондирование в экологии города» рассмотрена на заседании кафедры Геоэкологии 17/декабря/2020 г. (протокол № 4)

**Разработчики:**

Зав. кафедрой каф. геоэкологии \_\_\_\_\_  
должность, название кафедры

подпись



инициалы, фамилия

Е.В. Станис

**Руководитель программы**

Зав. кафедрой геоэкологии \_\_\_\_\_  
должность, название кафедры

подпись



Е.В. Станис  
инициалы, фамилия

**Заведующий кафедрой**

геоэкологии \_\_\_\_\_  
название кафедры

подпись



Е.В. Станис \_  
инициалы, фамилия

**1. Цели и задачи дисциплины:** Дать представление об информационных технологиях, которые применяются в экологической экспертизе

**2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:**

**М.2.В. ДВ.2 Профессиональный цикл, вариативная часть, дисциплины по выбору**

**Требования к входным знаниям и компетенциям студента, необходимым для изучения дисциплины «Информационные технологии и дистанционное зондирование»**

Уметь решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в т. ч. геоинформационных технологий (**ОПК-5**)

Способность производить статистический анализ полученных данных о состоянии окружающей природной (**ПК -4**);

Способность использовать современные средства географических информационных систем и информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности (**ПК-12**).

Таблица № 1

**Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций**

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (предшествующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечиваемых (предшествующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1.	Инженерно-геологические основы экспертизы	+	+	+	+
2.	Радиоэкологическая экспертиза	+	+		+
№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин			
		1	2	3	4
1	Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании	+	+	+	+
2	Методика научных исследований в экологии	+	+	+	+
3	Экспертная экология	+	+	+	+
4	Научно-исследовательская производственная практика	+	+	+	+

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
<b>Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности)</b>			
1	Уметь решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в т. ч. геоинформационных технологий ( <b>ОПК-5</b> );	Инженерно-геологические основы экспертизы	Методика научных исследований в экологии Экспертная экология Научно-исследовательская производственная практика
2	Способность производить статистический анализ полученных данных о состоянии окружающей природной ( <b>ПК -4</b> ); Способность использовать		

3	современные средства географических информационных систем и информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности (ПК-12).		
---	--	--	--

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Уметь решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в т. ч. геоинформационных технологий (ОПК-5)

Способность производить статистический анализ полученных данных о состоянии окружающей природной (ПК -4);

Способность использовать современные средства географических информационных систем и информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности (ПК-12).

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** Теоретические, методологические и практические основы применения информационных технологий в экологической экспертизе

**Уметь:** Использовать полученные знания для решения теоретических и практических задач;

**Владеть:** Современными методами оценки экологической информации для решения теоретических и практических задач экспертизы экологической безопасности природопользования

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет   2   зачетных единиц.

№	Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
			5	6	7	8
<b>1.</b>	<b>Аудиторные занятия (ак. часов)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			
	В том числе:					
1.1.	Лекции					
1.2.	Прочие занятия	<b>36</b>	<b>36</b>			
	В том числе:					
1.2.1.	Практические занятия (ПЗ)	<b>36</b>	<b>36</b>			
1.2.2.	Семинары (С)					
1.2.3.	Лабораторные работы (ЛР)					
	<b>Из них в интерактивной форме (ИФ)</b>	<b>18</b>	<b>18</b>			
<b>2.</b>	<b>Самостоятельная работа студентов (ак. часов)</b>	<b>36</b>	<b>36</b>			
	В том числе:					
2.1.	Реферат	<b>18</b>	<b>18</b>			
	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	<b>9</b>	<b>9</b>			
	Другие виды самостоятельной работы	<b>9</b>	<b>9</b>			
<b>3.</b>	<b>Общая трудоёмкость (ак. часов)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>			
	<b>Общая трудоёмкость (зачетных единиц)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела	Содержание раздела
---	----------------------	--------------------

п/п	дисциплины	
1	Раздел 1. Введение и общие вопросы. Общая характеристика геоинформационных систем (ГИС).	Понятие о геоинформационных технологиях и ГИС-системах. Назначение и концепции ГИС. Принципы создания ГИС и их техническое обеспечение. Роль геоинформационных систем в анализе и прогнозе экологической обстановки. Терминология ГИС. Генерализация картографического изображения. Топология графических объектов. Связь графических объектов с атрибутивной информацией и базами данных. Математическое обеспечение ГИС.
2	Раздел 2. Картографические проекции ГИС	Общие представления о картографических проекциях. Элементы земного эллипсоида. Основные системы координат. Связь между полярными координатами на эллипсоиде и плоскости. Географические и плановые проекции. Проекция Гаусса-Крюгера, как базовая проекция картографических построений. Поперечная проекция Меркатора и шаровая проекция Ламберта. Необходимость использования различных проекций при решении экологических задач. Взаимные преобразования проекций.
3	Раздел 3.  Базы данных ГИС	Основные типы баз данных. Базы данных реляционного и иерархического типов. Системы управления базами данных (СУБД). Форматы данных в СУБД: числовые, текстовые, дат, времени, денежные и др. Формирования запросов по базе данных
4	Раздел 4. Электронные карты ГИС	Методы создания электронных карт. Растровые и векторные форматы. Экспорт растровых изображений в ГИС. Оцифровка растров. Перевод растровых изображений в векторные. Карты изолиний распределения признака в пространстве и методы их построения. Векторные карты и методы их создания. Форматы векторных карт в ГИС
5	Раздел 5. Специализированные экологические ГИС	Обрабатывающие ГИС - средство анализа экологической ситуации по данным в точках наблюдения, охарактеризованных в трехмерном пространстве. Архитектура информационно-обрабатывающих систем. Импорт баз данных и электронных карт. Методы решение эколого-геохимических задач в обрабатывающих ГИС.

## 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Лекции	Практические занятия и лабораторные работы			СРС	Всего
			Практич.	Лабор.	Из них в ИФ		
1	Раздел 1 Общая характеристика геоинформационных систем (ГИС).		6			6	12

<b>2</b>	Раздел 2. Картографические проекции ГИС		<b>8</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	Раздел 3. Базы данных ГИС		<b>8</b>		<b>6</b>		<b>12</b>
<b>4</b>	Раздел 4. Электронные карты ГИС		<b>6</b>		<b>2</b>	<b>6</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	Раздел 5. Специализированные экологические ГИС		<b>8</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>12</b>

### 5.3. Описание интерактивных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема интерактивного занятия	Вид занятия	Трудоёмкость (час.)
<b>1</b>	Раздел 2. Картографические проекции ГИС	Использование различных проекций при решении экологических задач. Взаимные преобразования проекций.	<b>Мастер-класс</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	Раздел 3. Базы данных ГИС	Базы данных реляционного и иерархического типов. Системы управления базами данных (СУБД).	<b>Ситуационный анализ</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	Раздел 4. Электронные карты ГИС	Карты изолиний распределения признака в пространстве и методы их построения.	<b>Мастер-класс</b> <b>Ситуационный анализ</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	Раздел 5. Специализированные экологические ГИС	Методы решение эколого-геохимических задач в обрабатывающих ГИС.	<b>Круглый стол, обсуждение проектов</b>	<b>4</b>

### 6. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час.)
<b>1</b>	<b>Раздел 1</b>	Методы получения координат с помощью приемников GPS	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Раздел 2</b>	Работа в табличный редактор Excel как аналоге СУБД	<b>2</b>
<b>3</b>		Работа в программе OziExplorer	<b>2</b>
<b>4</b>		Построение цифровой модели подошвы и кровли водоносного горизонта	<b>2</b>
<b>5</b>		Построения карт изолиний пространственного распределения признаков	<b>2</b>

6	Раздел 3	Совмещение трехмерных изображений рельефа и карт загрязняющих веществ	4
7		Перевод изображений с бумажных носителей в электронный вид.	2
8		Работа в программе CorelDraw	2
9	Раздел 4	Построение ландшафтных и геоэкологических векторных карт	6
10	Раздел 5	Работа в специализированные геоэкологических ГИС	4
11		Решение эколого-геохимической задачи по оценке техногенного загрязнения территории. промышленного региона средствами ГИС	4
	<b>Всего</b>		<b>36</b>

### 7. Лабораторные работы (при наличии)

#### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Дисциплина обеспечена аудиториями для демонстрации презентаций отдельных разделов курса, компьютерными классами для выполнения практических заданий, учебно-методическими материалами, картографическими материалами и данными, получаемыми из опубликованных источников и специализированных сайтов.

#### 9. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение

Microsoft Word 2007

Microsoft Power Point 2007

MS Excel

Surfer 8

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://lib.rudn.ru/>

2. Научная электронная библиотека ГПНТБ России <http://ellib.gpntb.ru/>

3. Научная библиотека им. М.Горького Санкт-Петербургского государственного университета <http://www.lib.pu.ru/>

4. Сайт «Природные ресурсы». [www.priroda.ru](http://www.priroda.ru)

5. Сайт Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды. [www.econom.ru](http://www.econom.ru)

6. Энциклопедия Кругосвет. - [Электронный ресурс]. – 2008.- Режим доступа: <http://www.krugosvet.ru/articles/20/1002069/1002069a9.htm>

7. Материалы американского Общества минеральных и геотехнологических исследований в скважинах MGLS (Mineral and Geotechnical Logging Society). Статьи и труды симпозиумов, начиная с 1993г.: <http://ladmac.lanl.gov/mgls/mgls.html>.

8. Физика Земли, науки о Земле. Материалы научного издательства Elsevier Science (Англия): <http://www.elsevier.nl/locate/ContentsDirect>.

9. World eBook Library

10. Global eJournal Library

11. <http://www.rusrec.ru/ru/taxonomy/term/7>

12. <http://www.wwf.ru/resources/publ/book/434>

13. <http://www.rgo.ru/http://rgo.msk.ru/>

#### 10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) Основная литература

*Обязательная*

1. Геоинформатика. в 2 кн. / под ред. В.С. Тикунова. 2-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2008, 384 с.
2. Коротаев М.В., Правикова Н.В. Применение геоинформационных систем в геологии: учебное пособие. – М.: КДУ, 2008, 172 с.
3. Лебедев С.В. Цифровая модель карты эколого-геологического содержания в ГИС ArcGis: Учебное пособие – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2008, 197 с.
4. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник. – М., КДУ, 2008, 424 с.
5. Моделирование нашего мира. Руководство ESRI по проектированию базы геоданных. Пер. с англ. ЗАО ДАТА+ – ESRI Press, 1999, 254 с.
6. Руководство ESRI по ГИС анализу. Том 1: Географические закономерности и взаимодействия. Пер. с англ. ЗАО ДАТА+ – ESRI Press, 1999, 190 с.

#### Дополнительная

1. .В.П. Морозов Курс сфероидической геодезии, М.Недра,1979.
- ...Электронные книги по ГИС ЗАО ДАТА+  
Сайт: <http://www.dataplus.ru/support/library/Book/GeoDataBase.htm>

#### в) Программное обеспечение и Интернет ресурсы

Пакет программных продуктов Комплекс программ ГИС : Excel, OziExplorer, Surfer, EasyTrace, CorelDraw, Gold-геохимик, ArcGis

#### 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Текущий контроль успеваемости оценивается контрольными работами, которые выполняются с пакетов программ, перечисленных выше. Курс заканчивается экзаменом.

### РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Информационные технологии в экологической экспертизе»

Работа в семестре  
Максимальное число баллов, набранных в семестре -100

Вид задания	Число заданий	Кол-во баллов	Сумма баллов
1. Лабораторные работы	3	10	30
2. Контрольные работы	3	12	36
3. Реферат текст	1	5	5
5. Реферат презентация	1	5	5
Итоговая аттестация (экзамен)	1	1	24
ИТОГО			100

Курсовая работа – 22-25 баллов (отл. А), 20-22 (В), 17-19 (С), 15-16 (D), 13-14 (E), 12-13 (FX), ниде – оценка полностью неудовлетворительная

Соответствие систем оценок (используемых ранее оценок итоговой академической успеваемости, оценок ECTS и балльно-рейтинговой системы (БРС) оценок текущей успеваемости) (В соответствии с Приказом Ректора №996 от 27.12.2006 г.):

Баллы	Традиционные оценки в РФ	Баллы для перевода оценок	Оценки	Оценки ECTS
86 - 100	5	96 - 100	5 +	A
		86 - 95	5	B
71 - 85	4	69 - 85	4	C
51 - 70	3	61 - 68	3+	D



		51-60	3	E
0-50	2	31-50	2+	FX
		0-30	2	F
51 -100	Зачет		Зачет	Passed

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН/ФГОС.

**Разработчики:**

**Заведующий кафедрой**

геоэкологии  
название кафедры



подпись

Станис Е.В.  
инициалы, фамилия

**Руководитель программы**

зав. кафедрой геоэкологии



Станис Е.В.

*Приложение 1.*

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ  
(РУДН)

**Экологический факультет**

**Кафедра геоэкологии**

УТВЕРЖДЕН  
НА ЗАСЕДАНИИ КАФЕДРЫ  
«17» ДЕКАБРЯ 2020\_Г., ПРОТОКОЛ №\_4\_  
ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ



\_\_\_\_\_ Е.В. СТАНИС

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Информационные технологии и дистанционное зондирование в экологии  
города**

05.04.06 Экология и природопользование (магистратура)

Специализация «Экология города»

(код и наименование направления подготовки)

Квалификация (степень) выпускника: магистр

2020 г.

**РАЗДЕЛ I. Балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов по дисциплине**

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	ФОСы (формы контроля уровня освоения ООП)				Баллы темы	Баллы раздела
			Аудиторная работа		Самостоятельная работа			
			Практическая работа	Контрольная работа	Выполнение ДЗ	Экзамен/Зачет		
ПК-3, ПК-4	Раздел 1: Введение и общие вопросы. Общая характеристика геоинформационных систем (ГИС).	Тема 1: Понятие о геоинформационных технологиях и ГИС-системах	5				5	
		Тема 2: Принципы создания ГИС и их техническое обеспечение..						
		Тема 3: Примеры ГИС.						
ПК-3, ПК-4	Раздел 2. Картографические проекции ГИС	Тема 1: Общие представления о картографических проекциях. Элементы земного эллипсоида. Основные системы координат.	8	7			15	
		Тема 2: Географические и плановые проекции						
		Тема 3: Необходимость использования различных проекций при решении экологических задач.						
		Тема 4: Взаимные преобразования проекций.						
ПК-3, ПК-4	Раздел 3. Базы	Тема 1: Основные типы баз данных. Базы данных реляционного и иерархического	8	7			15	

	данных ГИС	типов.						
		Тема 2: Системы управления базами данных (СУБД). Форматы данных в СУБД: числовые, текстовые, дат, времени, денежные и др.						
		Тема 3: Формирования запросов по базе данных.						
ПК-3, ПК-4	Раздел 4. Электронные карты ГИС	Тема 1: Методы создания электронных карт. Растровые и векторные форматы. Экспорт растровых изображений в ГИС.	8	7				15
		Тема 2: Оцифровка растров. Перевод растровых изображений в векторные. Карты изолиний распределения признака в пространстве и методы их построения.						
		Тема 3: Векторные карты и методы их создания. Форматы векторных карт в ГИС.						
ПК-3, ПК-4	Раздел 5. Специализированные экологические ГИС	Тема 1: Обрабатывающие ГИС - средство анализа экологической ситуации по данным в точках наблюдения, охарактеризованных в трехмерном пространстве.	15	10				25
		Тема 2: Архитектура информационно-обрабатывающих систем. Импорт баз данных и электронных карт.						
		Тема 3: Методы решение эколого-геохимических задач в обрабатывающих ГИС.						
ПК-3, ПК-4		Реферат			10			10
ПК-3, ПК-4		Промежуточная аттестация (экзамен)				15		15
		ИТОГО	44	31	10	15		100

### Критерии оценки практических работ:

Каждая практическая работа состоит из 2 (двух) частей: **выполненное задание** с необходимым теоретическим, расчетным и графическим материалом в электронном виде и пояснительной запиской по проделанной работе, оформленное на листах формата А4 включающей описание основных аспектов выполненного задания.

Баллы за практическую работу складываются из баллов за выполненное и оформленное задание. Студент получает баллы за практическую работу только при условии, что написана пояснительная записка. Работа считается не выполненной, тема студентом не усвоена, вся работа оценивается в 0 (ноль) баллов, если отсутствует объяснение хода работы.

Если работа не сдана в установленный срок, то студент может досдать ее, но не позже первой рубежной аттестации для работ, защита которых проводилась до первой рубежной аттестации, и не позже второй рубежной аттестации для работ, защита которых проводилась между рубежными аттестациями. В этом случае выполненное и оформленное задание оценивается в половину возможных баллов (50 %).

### Оценивание выполненного и оформленного задания:

Все задания выполнены верно, в полном объеме, графический материал без помарок. Оформление полностью соответствует требованиям.	100 % баллов
Все задания выполнены верно, в полном объеме, графический материал без помарок. Есть замечания по оформлению работы.	95 % баллов
Часть заданий выполнена не верно, оформление соответствует требованиям.	От 30 до 90 % баллов в зависимости от количества выполненных верно заданий.
Часть заданий не выполнена.	Работа не принимается, не дается допуск к защите
Работа выполнена с грубыми нарушениями в оформлении (нет пояснительной записки с описанием всех этапов работы, нет электронного файла, в котором отражены все этапы работы, нет распечатанной работы, аккуратно оформленной и с титульным листом)	Работа не принимается, не дается допуск к защите

### Контрольные работы

Контрольные работы проводятся на практических занятиях. Контрольная считается написанной, если студент набрал более 50% из возможного числа баллов. При сумме баллов менее 50 % от числа возможного работа оценивается оценкой неудовлетворительно (0 баллов). Контрольные работы не переписываются.

За работу выставляется максимальный балл при верном ответе на все вопросы. При частично верном ответе (более 50%) работа оценивается пропорционально доле верных ответов.

### **Перечень вопросов к контрольным работам.**

1. Конформное преобразование координат
2. Работа с фильтрами Excel
3. Написание функций и запросов Excel
4. Построение модели пласта пород
5. Построение кровли и подошвы пласта пород
6. Сравнительный анализ состава кровли и подошвы
7. Распределение химических элементов по глубине скважин.

### **Критерии оценивания контрольных работ**

1. Верность решения

2. Верность последовательности действий
3. Эффективность/оптимальность решения
4. Адекватность решения контексту задания
5. Креативность решения (где требуется)

## **РАЗДЕЛ II. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА**

### **2.1. Методические рекомендации по написанию реферата**

Реферат – это краткое изложение в письменном виде или в форме публичного выступления содержания книги, научной работы, результатов изучения научной проблемы; доклад на определённую тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников.

Структура реферата: титульный лист, содержание (план работы), введение, основная часть (разделы, подразделы), заключение, список литературы, приложения (если имеются).

Каждая из этих частей начинается с новой страницы. Заголовки указанных частей реферата пишутся заглавными буквами и размещаются по центру строки. Между заголовком и последующим текстом должна быть пустая строка. Во введении реферата необходимо обосновать актуальность выбранной темы, кратко показать степень ее разработанности, сформулировать цель работы и задачи, которые нужно решить, чтобы достигнуть указанной цели. В основной части подробно раскрывается содержание вопросов выбранной темы. Заключение представляет собой выводы, сделанные самостоятельно студентом, по каждому из разделов реферата.

В конце работы располагается список литературы, который позволяет автору документально подтвердить достоверность приводимых материалов и показывает степень изученности проблемы. В список литературы включаются только те источники, которые непосредственно изучались при написании работы. На каждый источник, указанный в списке литературы, в тексте должна быть ссылка. Список использованной литературы имеет сквозную единую нумерацию. Библиографическое описание документов осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003.

Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и иметь подписи. Подпись рисунка идет сразу за номером рисунка и ставится по центру страницы под рисунком. Подпись таблицы также располагается по центру страницы, но ставится над таблицей. Номер таблицы проставляется над подписью к таблице после слова «Таблица» и располагается «по правому краю». Нумерация рисунков и таблиц в приложениях независима.

Приложение – это заключительная часть работы, которая имеет дополнительное, обычно справочное значение, но является необходимой для более полного освещения темы. По содержанию приложения могут быть очень разнообразны: копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, отдельные положения из инструкций и правил и т.д. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты. Приложения размещаются после списка использованной литературы.

Работа должна быть напечатана на одной стороне листа белой бумаги формата А4. Цвет шрифта должен быть черным. При компьютерном наборе рекомендуется кегль 13, одинарный междустрочный интервал, гарнитура шрифта – Times New Roman. Размеры верхнего и нижнего полей – 20 мм, левого поля – 30 мм, правого – 10 мм. Абзацный отступ равен 1,27 см. Основной текст работы должен быть выровнен по ширине.

#### **Темы рефератов:**

1. Применение информационных технологий в мониторинге лесных пожаров
2. Применение информационных технологий в мониторинге изменения сельскохозяйственных угодий.
3. Выявление закономерностей распределения солнечной радиации на территории природного заповедника на основе информационных технологий.
4. Использование ГИС-технологий в экологической оценке, на примере ландшафтов Карадагского природного заповедника.
5. Использование информационных технологий в природоохранных мероприятиях.
6. Использование методов дистанционного зондирования в лесном хозяйстве.
7. Использование ГИС технологий в экологическом мониторинге.
8. Оценка состояния подземных вод с использованием информационных технологий.
9. Оценка загрязнения воздуха с использованием ГИС технологий.

10. Цифровые модели антропогенных загрязнений, полученные методом моделирования в ГИС.
11. Решение прогнозных задач с помощью информационных технологий
12. Моделирование геологических процессов в ГИС.
13. Информационные системы в охране окружающей среды
14. Геоинформационные системы как эффективный инструмент поддержки экологических исследований
15. Моделирование развития состояния экосистемы от метеоусловий, характеристик источников загрязнений, значений фоновых концентраций.

### **Критерии оценивания рефератов**

#### Техническая оценка

1. Соответствие содержания теме
2. Адекватность выбора источников
3. Соблюдение сроков сдачи работы
4. Соблюдение требований к оформлению

#### Оценка содержания:

1. Раскрыта ли тема
2. Все ли элементы задания отражены в работе
3. Прослеживается ли структура и логика работы
4. Соответствует ли стилистика текста форме работы (для презентаций – оформление и выбор иллюстративного материала)

#### Оценка аналитической работы студента

1. Уровень анализа (глубокий/поверхностный)
2. Аналитические инструменты и представление выводов (в т.ч. использование схем, примеров, иллюстраций, графиков и т.п.)

### **Оценивание выполненного и оформленного задания:**

1. Доклад полностью раскрывает тему, написан научным языком, имеет четкую структуру изложения, содержание, список литературы и ссылки на литературу по тексту, оформлен в соответствии со стандартом – максимальный балл (100%)
2. Доклад выполнен с различными недочетами – от 30 до 90 % баллов в зависимости от количества и степени недочетов
3. Доклад не раскрывает тему или не соответствует ей, нет списка литературы и ссылок на литературу по тексту – работа не принимается.
- 6.

### *Экзаменационные билеты*

Дисциплина «Информационные технологии в экологической экспертизе

»

#### **Экзаменационный билет № 1.**

1. Назначение и концепции ГИС
2. Привязка баз данных к картам по координатам.

---

#### **Экзаменационный билет № 2.**

1. Принципы создания ГИС и их техническое обеспечение
2. Электронные карты и требования предъявляемые к ним

**Экзаменационный билет № 3.**

1. Архитектура геоинформационных систем
  2. Методы создания электронных карт.
- 

**Экзаменационный билет № 4.**

1. Связь графических объектов с атрибутивной информацией и базами данных.
  2. Растровые и векторные форматы изображений.
- 

**Экзаменационный билет № 5.**

1. Математическое обеспечение ГИС
  2. Принципы создания растровых электронных карт
- 

**Экзаменационный билет № 6.**

1. Методы получения координат точек наблюдения
  2. Принципы создания векторных электронных карт
- 

**Экзаменационный билет № 7.**

1. Базы данных реляционного типа
  2. Принципы создания векторных электронных карт
- 

**Экзаменационный билет № 8.**

1. Форматы данных в базах данных реляционного типа
  2. Алгоритмы построения карт рельефа функции
- 

**Экзаменационный билет № 9.**

1. Логические операторы поиска информации в базах данных
  2. Алгоритмы построения карт изолиний
- 

**Экзаменационный билет № 10.**

1. Формирования запросов по базе данных
  2. Методы построения цифровой модели местности
- 

**Экзаменационный билет № 11.**

1. Картографические проекции, используемые в ГИС
2. Роль геоинформационных систем в анализе и прогнозе экологической обстановки



**Экзаменационный билет № 12.**

1. Конформные преобразования координат
2. Построение моделей химического загрязнения пласта.

**Экзаменационный билет № 13.**

1. Проекция Гаусса-Крюгера, как базовая проекция картографических построений.
2. Использование критериев Фишера и Стьюдента для оценки химических загрязнений.

**Экзаменационный билет № 14.**

1. Методы получения координат точек наблюдения
2. Сравнение составов пород и влияние на них факторов тектоники.

**Аттестационное испытание**

Аттестационное испытание считается сданным, если суммарное количество баллов за все задания в семестре составляет 50% и более. За работу выставляется максимальный балл при верном ответе на все вопросы. При частично верном ответе (более 50%) работа оценивается пропорционально доле верных ответов.

При сумме баллов менее 50 % от числа возможного, работа оценивается оценкой неудовлетворительно (0 баллов). Аттестационное испытание считается не пройденным.

Соответствие систем оценок (используемых ранее оценок итоговой академической успеваемости, оценок ECTS и балльно-рейтинговой системы (БРС) оценок текущей успеваемости) в соответствии с Приказом Ректора №564 от 20.06.2013 г.:

Баллы БРС	Традиционные оценки в РФ	Оценки ECTS
95-100	5	A
86-94		B
69-85	4	C
61-68	3	D
51-60		E
31-50	2	FX
0-30		F
51-100	Зачет	Passed

Баллы	Критерии оценки (итоговые)
95-100	<i>"Отлично"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
86-94	<i>"Очень хорошо"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
69-85	<i>"Хорошо"</i> – теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов,

	некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
61-68	"Удовлетворительно" - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
51-60	"Посредственно" - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
31-50	"Условно неудовлетворительно" - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
0-30	"Безусловно неудовлетворительно" - теоретическое содержание дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

Раздел или тема считаются освоенными, если студент набрал больше 50 % от возможного количества баллов по данному разделу (теме). Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные графиком. Работы, предоставленные с опозданием, не оцениваются. Контрольные работы не переписываются.

Студенты, набравшие ≤ 35 баллов в течение семестра, не допускаются к аттестационным испытаниям

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с учебным планом по направлению 05.04.06 Экология и природопользование (магистратура) Специализация «Экология города» утвержденным на заседании Ученого совета Экологического факультета от 24.12/2020 г. (протокол №0800-08/4).

Рабочая программа дисциплины Экологическая климатология городской среды рассмотрена на заседании кафедры Геоэкологии 17/декабря/2020 г. (протокол № 4)

#### Разработчики:

Доцент каф. геоэкологии \_\_\_\_\_  
должность, название кафедры



подпись

С.А. Воробьев  
инициалы, фамилия

Ст. препод. каф. геоэкологии \_\_\_\_\_  
должность, название кафедры



подпись

Е.В. Карпухина  
инициалы, фамилия

**Руководитель программы**  
Зав. кафедрой геоэкологии \_\_\_\_\_  
должность, название кафедры



подпись

Е.В. Станис  
инициалы, фамилия

**Заведующий кафедрой**  
геоэкологии \_\_\_\_\_  
название кафедры



подпись

Е.В. Станис \_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия