


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
Кафедра «География, фундаментальная экология и природопользование»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор



 Т.Р. Змызгова  
(подпись, Ф.И.О.)

 2022 г.  
(дата дополнений и изменений)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ И АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ  
КАК ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ**

образовательной программы высшего образования –  
программы магистратуры 05.04.06 «Экология и природопользование»  
Направленности «Мониторинг и оценка качества сред жизни, экологическая  
безопасность в социальной сфере и природопользовании»

Форма (формы) обучения: очная, очно-заочная

Курган 2022

Рабочая программа дисциплины «Геоинформационные и аэрокосмические методы как основа экологического планирования» составлена в соответствии с учебными планами по программе магистратуры «Экология и природопользование» («Мониторинг и оценка качества среды жизни, экологическая безопасность в социальной сфере и природопользовании») утвержденными:

- для очной, очно-заочной формы обучения «30» 08 2022 года;

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры «Географии, фундаментальной экологии и природопользования» «01» июля 2022 года, протокол №11.

Рабочую программу составили  
Ст. преподаватель кафедры  
географии, фундаментальной экологии и  
природопользования

Н.А.Неумывакина

Согласовано:  
Заведующий кафедрой  
географии, фундаментальной экологии и  
природопользования

Н.П.Несговорова

Специалист по учебно-методической работе  
учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник управления  
образовательной деятельности

И.В. Григоренко

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единиц трудоемкости (108 академических часа)

Вид учебной работы	Семестр	
	1 Очная форма обу- чения	3 Очно- заочная форма обучения
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	<b>28</b>	<b>20</b>
<b>в том числе:</b>		
Лекции	6	4
Практические работы	22	16
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	<b>80</b>	<b>88</b>
<b>в том числе:</b>		
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	62	70
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Геоинформационные и аэрокосмические методы как основа экологического планирования» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин по выбору первого блока.

Освоение дисциплины опирается на знания и умения, полученные при изучении дисциплин «Математика», «Информатика», «Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании». Дисциплина «Геоинформационные и аэрокосмические методы как основа экологического планирования» направлена на формирование знаний о современных способах получения данных дистанционного зондирования и практических навыков сбора, цифровой обработки и тематической интерпретации аэрокосмических снимков для различных задач эколого-географических исследований.

### **Требования к входным знаниям обучающихся:**

**Знать:** основы информатики и компьютерной техники, основы геоинформационных систем и технологий, картографические проекции, системы условных знаков, основы дистанционного зондирования Земли.

**Уметь:** уверенно работать в качестве пользователя ПК, работать с векторными и растровыми формами представления геопространственных данных в ГИС.

**Владеть:** основными методами обработки информации, навыками работы в наиболее распространенных программных продуктах для ввода, обработки и представления данных.

**Результаты обучения дисциплины необходимы** для выполнения работ по дисциплинам блока 2 «Практика», а также выпускной квалификационной работы в части применения геоинформационных технологий в сфере профессиональной деятельности. Результаты обучения по дисциплине необходимы для последующего изучения дисциплин «Географические информационные системы в мониторинге сред жизни», «Моделирование региональных природных систем», «Проектные технологии в экологическом образовании».

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Цель дисциплины «Геоинформационные и аэрокосмические методы как основа экологического планирования» – знакомство с применением аэрокосмических методов в экологии и природопользовании, с основами технологии обработок снимков разного типа; основами тематической интерпретации данных дистанционного зондирования в географических исследованиях, с аэрокосмическими исследованиями Земли.

Задачами освоения дисциплины являются:

1. Дать системное представление об аэрокосмическом методе, его применении в экологии и природопользовании, связи аэрокосмических и геоинформационных методов.
2. Познакомить со свойствами и этапами обработки аэрокосмических снимков.
3. Научить понимать и определять основные характеристики данных ДЗЗ, виды прикладных задач, решаемых с применением данных ДЗЗ.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

**Б-ПК-4-пп** - способен выполнять расчетно-аналитические работы при нормировании воздействия на окружающую среду от действующих и проектируемых хозяйственных объектов;

**Б-ПК-2-о** - способен осуществлять разработку мероприятий по управлению экосистемами природных и социо-природных объектов.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (З-1, З-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
Б-ПК-4-пп Б-ПК-2-о	З-1	Знать понятия аэрокосмического метода, его связи с геоинформационным методом, аэрокосмической съемки, аэрокосмоснимка, виды данных ДЗЗ
	З-2	Знать типы аэрокосмических снимков и их классификацию; свойства и этапы обработки данных ДЗЗ
	З-3	Знать направления и особенности аэрокосмических исследований Земли

2) Уметь

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (У-1, У-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
Б-ПК-4-пп Б-ПК-2-о	У-1	Уметь использовать приемы работы с данными ДЗЗ для решения профессиональных задач
	У-2	Уметь применять современные геоинформационные технологии при обработке и дешифрировании данных ДЗЗ

3) Владеть

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (В-1, В-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
Б-ПК-4-пп Б-ПК-2-о	В-1	Владеть базовыми компьютерными технологиями и программными средствами, технологиями обработки и отображения географической информации
	В-2	Владеть навыками использования программных средств и навыками работы в компьютерных сетях

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

Рубеж	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем			
			Очная форма обучения		Очно-заочная форма обучения	
			Лекции	Практические работы	Лекции	Практические работы
Рубеж 1	Р-1	Аэрокосмические методы, съемки. Аэрокосмические снимки.	4	7	2	6
Рубеж 2	Р-2	Методы интерпретации данных ДЗЗ. Аэрокосмические исследования Земли.	2	15	2	10
<b>Всего:</b>			<b>6</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>16</b>

### 4.2. Содержание лекционных занятий

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лекции	Трудоемкость, часы (очная форма)	Трудоемкость, часы (очно-заочная форма)
Р-1	Аэрокосмические методы, съемки. Аэрокосмические снимки.	Понятие аэрокосмического метода. История развития аэрокосмических методов исследования Земли. Дистанционное зондирование и ГИС. Аэрокосмические съемки: активные и пассивные. Свойства и обработка аэрокосмических снимков.	4	2
Р-2	Методы интерпретации данных ДЗЗ. Аэрокосмические исследования Земли.	Дешифрирование ДДЗ и дешифровочные признаки. Визуальное и автоматизированное дешифрирование. Дешифрирование и ГИС, ПО. Аэрокосмические исследования атмосферы, гидросферы, биосферы, антропогенного воздействия на среду.	2	2
Всего			6	4

### 4.3. Практические работы

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость, часы (очная форма)	Трудоемкость, часы (очно-заочная форма)
Р-1	Аэрокосмические методы, съемки. Аэрокосмические	№1. История развития аэрокосмических методов исследования Земли. Аэрокосмические съемки: активные и пассивные.	2	2

	снимки.	№2. Свойства и обработка аэрокосмических снимков. Особенности спектральных характеристик объектов.	4	3
		Рубежный контроль №1.	1	1
Р-2	Методы интерпретации данных ДЗЗ. Аэрокосмические исследования Земли.	№3. Дешифрирование ДДЗ и дешифровочные признаки.	2	2
		№4. Аэрокосмические исследования атмосферы	2	2
		№5. Аэрокосмические исследования гидросферы	2	1
		№6. Аэрокосмические исследования биосферы	4	2
		№7. Аэрокосмические исследования антропогенного воздействия на среду.	2	1
		№8. Аэрокосмические исследования социально-экономических систем	2	1
		Рубежный контроль №2.	1	1
		Всего	22	16

## 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 работ 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.

Часть заданий практических работ выполняется с использованием программных комплексов QGIS, Mapinfo Professional. Рекомендуется повторить навыки использования указанных программ.

Для текущего контроля успеваемости по очной, очно-заочной форме обучения 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 работам, к рубежным контролям, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Шифр СРС	Виды самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, часы (очная форма)	Трудоемкость, часы (очно - заочная форма)
С1	Изучение разделов, тем дисциплины не вошедших в лекционный курс: Характеристики съемочной аппаратуры и космических снимков. Алгоритмы контролируемой и неконтролируемой классификации. Нейронные сети. Дешифрирование на основе моделей машинного зрения. Анализ главных компонент.	36	50
С2	Подготовка к рубежному контролю (по 2 часа на каждый рубеж)	4	4
С3	Подготовка к аудиторным занятиям (практические работы, по два часа на каждое занятие)	22	16
С4	Подготовка к зачету	18	18
	Итого	80	88

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

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



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

Содержание

№	Наименование	Содержание									
		<i>Распределение баллов за семестр (очная форма)</i>									
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы.	Вид УР	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практическим работам	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль № 1	Рубежный контроль № 2	Зачет			
		Балльная оценка	2	по 4 балла за работы №1-№5, №7-8 5 баллов за работу №6	1 за 1 занятие	10	10	30			
		Примечания:	Всего 3 лекции *2=6	7 работ x 4+1 работа x 5 =33	Всего 11 занятий *1= 11	На 3-м практическом занятии	На 11-м практическом занятии	30			
		Вид УР	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практическим работам	Работа на практических занятиях	Рубежный контроль № 1	Рубежный контроль № 2	Зачет			
	Балльная оценка	2	по 5 баллов за работы №2-7 4 балла за работы №1, №8	1 за 1 занятие	10	10	30				
	Примечания:	Всего 2 лекции *2=4	6 работ x 5+2 работы x 4 =38	Всего 8 занятий *1= 8	На 3-м практическом занятии	На 8-м практическом занятии	30				
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	<p>60 и менее баллов – незачёт; 61...73 – зачтено; 74...90 – зачтено; 91...100 – зачтено.</p>									
3	Критерий допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического экзамена (национальной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) магистрант должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля <b>не менее 50 баллов</b> и выполнить все практические работы. Для получения зачета «автоматически» магистранту необходимо набрать за семестр 61 балл, т.е. магистрант может пройти по своему желанию промежуточную аттестацию, тем самым повысить свою рейтинговую оценку. При этом в случае получения на зачете 0 баллов, итоговая оценка по дисциплине не снижается. 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.</p>									
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, магистранту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</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>Лекционная академическая задолженность из-за разности в учебных планах при переводе или восстановления, проводится путем выполнения дополнительных заданий, формы и объем которых определяются преподавателем.</p>									

### **6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины**

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования.

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

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 и № 2 состоят из 10 вопросов по 1 баллу, всего 10 баллов.

На каждое тестирование при рубежном контроле магистранту отводится время не менее 30 минут.

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

Зачет проводится в устной форме в виде ответов на поставленные вопросы (два вопроса). Перечень вопросов для подготовки к зачету включает 18 вопросов. Время на подготовку к ответу на вопрос составляет 0,5 час и до 10 минут на ответ для каждого магистранта. Ответ на каждый вопрос оценивается в 15 баллов.

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, зачета**

#### **Примеры заданий для рубежных контролей**

#### **Примеры заданий для рубежного контроля 1**

1. Аэрофотоснимки – это
  - 1) фотографические изображения местности, покрывающие без разрывов заданный участок местности;
  - 2) фотографические изображения местности, покрывающие с разрывами заданный участок земной поверхности;
  - 3) фотограмметрические изображения местности;
  - 4) геодезические изображения.
2. Высота фотографирования это расстояние:
  - 1) измеряемое по отвесной линии от узловой точки объектива, установленного на самолете аэрофотоаппарата до некоторой поверхности;
  - 2) измеряемое по отвесной линии от узловой точки объектива до ГМВ;
  - 3) от аэрофотоаппарата до некоторой поверхности;
  - 4) от УГВ до аэрофотоаппарата.
3. В дистанционном зондировании наиболее информативной частью спектра является:
  - 1) Видимый диапазон
  - 2) Ультрафиолетовый диапазон
  - 3) Инфракрасный диапазон

#### **Примеры заданий для рубежного контроля 2**

1. К прямым дешифровочным признакам относятся:
  - 1) Форма
  - 2) Тень
  - 3) Взаимосвязи объектов
  - 4) Фототон
  - 5) Структура изображения
2. Цель топографического дешифрирования:
  - 1) выявление и определение характеристик некоторых объектов;
  - 2) распознавание живых объектов на аэроснимках;

- 3) выявление, распознавание и определение характеристик объектов местности, для нанесения на план в соответствии с требованиями действующих условных знаков;
  - 4) распознавание геометрических фигур, для нанесения на план.
3. Косвенными признаками дешифрирования являются:
- 1) геодезические параметры объектов;
  - 2) форма, размеры, тень и цвет объекта, структура его изображения;
  - 3) картографические данные объектов;
  - 4) относительное расположение объектов, следы деятельности, приуроченность, взаимосвязь и взаимообусловленность.

#### **Примерные вопросы для подготовки к зачету:**

1. Понятия аэрокосмического и геоинформационного методов, их сути и применения в науках.
2. История развития аэрокосмических методов исследования Земли.
3. Аэрокосмические съемки: активные и пассивные.
4. Свойства и обработка аэрокосмических снимков.
5. Особенности спектральных характеристик объектов.
6. Дешифрирование ДДЗ и дешифровочные признаки.
7. Дешифровочные признаки ландшафтов.
8. Визуальное и автоматизированное дешифрирование.
9. Электронные фонды космических снимков.
10. Аэрокосмические исследования атмосферы.
11. Аэрокосмические исследования гидросферы.
12. Аэрокосмические исследования в геологии.
13. Аэрокосмические исследования биосферы.
14. Вегетационные индексы.
15. Спектральные кривые.
16. Аэрокосмические исследования антропогенного воздействия на среду.
17. Мониторинг опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций.
18. Аэрокосмические исследования социально-экономических систем.

#### **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. Владимиров, В.М. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. М. Владимиров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; ред. В. М. Владимиров. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 196 с. - ISBN 978-5-7638-3084-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/506009>

### 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Книжников Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований: учеб. для студентов высш.учеб.заведений/ Ю.Ф. Книжников, В.И. Кравцова, О.В. Тутубалина.- М.: Издательский центр «Академия», 2004, -336 с.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Токарева О.С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли: учебное пособие [Электронный ресурс] / О.С. Токарева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. - Томск : Изд-во ТПУ, 2010. - 148 с. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". URL: <http://window.edu.ru/resource/028/76028/files/PosobieERS.pdf>
2. Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга экосистем ООПТ. Методическое пособие / Лабутина И.А., Балдина Е.А.; Всемирный фонд дикой природы (WWF России). Проект ПРООН/ГЭФ/МКИ "Сохранение биоразнообразия в российской части Алтае-Саянского экорегиона". - М., 2011. - 88 с. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". URL: [http://window.edu.ru/resource/362/73362/files/metod\\_monitoringoopt\\_altai.pdf](http://window.edu.ru/resource/362/73362/files/metod_monitoringoopt_altai.pdf)

## 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
6	<a href="https://qgis.org/ru/site/">https://qgis.org/ru/site/</a>	Геоинформационный портал QGIS
7	<a href="https://www.openstreetmap.org/about">https://www.openstreetmap.org/about</a>	Геоинформационный портал OpenStreetMap
8	<a href="https://kosmosnimki.ru/">https://kosmosnimki.ru/</a>	GeoMixer - веб-геоинформационная платформа
9	<a href="https://apps.sentinel-hub.com/sentinel-playground/">https://apps.sentinel-hub.com/sentinel-playground/</a>	Источник данных космоснимков
10	<a href="https://earth.google.com/web/">https://earth.google.com/web/</a>	Веб -геоинформационная платформа

## 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: Microsoft Windows 7, OpenOffice 4.1.3. При выполнении заданий практических работ используется QGIS, Mapinfo Professional.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекционный курс дисциплины проводится в аудиториях обеспеченных мультимедийным оборудованием, интерактивными досками.

Лабораторный курс дисциплины проводится в аудитории компьютерного класса, оснащенного соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:**

Дисциплина « Геоинформационные и аэрокосмические методы как основа экологического планирования»» преподается в течение одного семестра, в виде лекций и практических занятий, на которых происходит объяснение, практическая деятельность магистрантов, усвоение, проверка научного материала.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление магистрантов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, 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 различные задания.

## **13. ДЛЯ МАГИСТРАНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1. Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения.

Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Геоинформационные и аэрокосмические методы  
как основа экологического планирования»

образовательной программы высшего образования –  
программы магистратуры 05.04.06 «Экология и природопользование»  
Направленности «Мониторинг и оценка качества сред жизни, экологическая  
безопасность в социальной сфере и природопользовании»

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часа)  
Семестр: 1 (очная форма обучения),  
Семестр: 3 (очно-заочная форма обучения),  
Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Понятия аэрокосмического и геоинформационного методов, их сути и применения в науках. История развития аэрокосмических методов исследования Земли. Дистанционное зондирование и ГИС. Аэрокосмические съемки: активные и пассивные. Свойства и обработка аэрокосмических снимков. Дешифрирование ДДЗ и дешифровочные признаки. Дешифрирование данных ДЗЗ и ГИС, программное обеспечение. Электронные фонды космических снимков. Аэрокосмические исследования атмосферы, гидросферы, биосферы. Вегетационные индексы. Спектральные кривые. Аэрокосмические исследования в геологии. Аэрокосмические исследования антропогенного воздействия на среду. Мониторинг опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций. Аэрокосмические исследования социально-экономических систем.