

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра географии, фундаментальной экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

Г.В. Змызгова  
(подпись, Ф.И.О.)

*Г.В. Змызгова* 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Геоинформационные и аэрокосмические методы как основа экологического планирования

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
05.03.06 «Экология и природопользование»  
Направленность «Управление экологическими системами»

Форма (формы) обучения: очная, заочная

Курган 2021

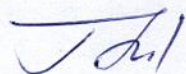


Рабочая программа дисциплины «Геоинформационные и аэрокосмические методы как основа экологического планирования» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата Экология и природопользование («Управление экологическими системами»), утвержденными:

- для очной формы обучения «30» августа 2021 года;
- для очно-заочной формы обучения «30» августа 2021 года.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры: «География, фундаментальная экология и природопользование» «14» сентября 2021 года, протокол №1.

Рабочую программу составили  
Зав. кафедрой географии,  
фундаментальной экологии  
и природопользования, д.п.н.



Н.П. Несговорова

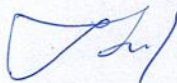
Ведущий инженер отдела  
геоинформационного обеспечения  
Курганского филиала ФБУ  
"Территориальный фонд  
геологической информации по  
Уральскому федеральному округу", к.г.н.



Л.В. Менщикова

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Географии, фундаментальной  
экологии и природопользования»



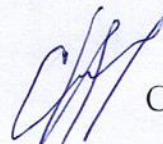
Н.П. Несговорова

Специалист по учебно-методической  
Работе Учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник  
Управления образовательной деятельности



С.Н. Сеницын



## 1. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетные единицы трудоемкости (108 академических часов)

Вид учебной работы	Форма обучения	
	Очная	Заочная
	Семестр	
	4	6
<b>Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:</b>	32	10
Лекции	12	4
Лабораторные работы	20	6
<b>Самостоятельная работа (всего часов), в том числе:</b>	76	98
Подготовка к зачёту	18	18
Контрольная работа	-	18
Другие виды самостоятельной работы	58	62
<b>Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен):</b>	Зачёт	Зачёт
<b>Общая трудоёмкость дисциплины и трудоёмкость по семестрам в часах:</b>	108	108



## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Курс «Геоинформационные и аэрокосмические методы как основа экологического планирования» изучается как дисциплина Блока I дисциплина по выбору вариативной части и является частью, формируемой участниками образовательных отношений.

**Краткое содержание дисциплины.** Содержание программы знакомит бакалавров с аэрокосмическими методами исследования окружающей среды, с аэро- и космическими снимками, теоретическими основами дешифрирования аэрокосмических снимков, а также с применением аэрофотоснимков в картографировании, построение графических модулей в компьютерных программах с использованием ГИС-технологий.

Дисциплина направлена на формирование у обучающихся экологического мировоззрения и осознания единства всего живого окружающей абиотической среды и незаменимости биосферы Земли для выживания человечества, а также способностей оценивать и решать проблемы экологии и природопользования.

**Требования к входным знаниям бакалавров.** Бакалавры должны:

Знать содержание дисциплин «Информатика», «Геоинформационные системы».

Уметь применять на практике теоретические знания, полученные при освоении вышеназванных дисциплин;

Уметь работать за компьютером, выходить в глобальную сеть Интернет;

Уметь работать в программе «MapInfo Professional»;

Уметь раскрывать причинно-следственные связи при работе с тематическими картами.

**Межпредметные связи.** Содержание дисциплины знакомит с системой основных научных знаний в области аэрокосмических методов и является основой для понимания применения вышеназванных методов в природопользовании, современной системе ведения рационального природопользования без ущерба природе и окружающей среде.

Программа дисциплины «Аэрокосмические методы в экологии» имеет теоретико-прикладную направленность, обеспечивает формирование профессиональных компетенций и навыков в сфере экологии и природопользования.

**Результаты обучения** дисциплины необходимы для более глубокого освоения содержания профессиональных дисциплин, а также для овладения профессиональными компетенциями.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### *Цели и задачи освоения дисциплины*

**Цель** – получение бакалаврами представления о сущности аэрокосмических методов и дешифрировании материалов дистанционного зондирования.

**Задачи курса.** В результате освоения курса бакалавр должен:

- познакомиться со средствами аэрокосмического мониторинга;
- научиться критически анализировать различные типы съемок;
- освоить умение дешифрирования снимков и создания карт на основе аэрокосмических снимков.

**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- способность участвовать в комплексе работ по рекультивации, мелиорации и охране земель (Б-ПК-6-пп);
- Способен к проектированию и моделированию экологических систем с целью управления ими (Б-ПК-7-пп).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:



## 1) Знать:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (З-1, З-2 и т.д.)	Образовательный результат (указываются формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
(Б-ПК-6-пп)	З-1	Знать причины возникновения экологических кризисов, роли человека, как антропогенного фактора
	З-2	Знать терминологию и основные понятия, касающиеся аэрокосмических методов
(Б-ПК-7-пп)	З-3	Знать современные компьютерные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче эколого-географической информации
	З-4	Знать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ.

## 2) Уметь:

Индекс компетенции (ОК, ПК, ППК или ПСК)	Индекс образовательного результата (У-1, У-2 и т.д.)	Образовательный результат (указываются формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
(Б-ПК-6-пп)	У-1	Уметь использовать полученные теоретические знания для решения профессиональных проблем;
	У-2	Уметь обладать способностью самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности;
	У-3	Уметь использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований;
(Б-ПК-7-пп)	У-4	Уметь применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач в профессиональной деятельности;
	У-5	Уметь диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития.

## 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)



(Б-ПК-6-пп)	В-1	Владеть методами, способами, средствами получения, хранения и переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;
(Б-ПК-7-пп)	В-2	Владеть методами дешифрирования загрязнения окружающей среды по аэрокосмическим снимкам;
	В-3	Владеть основами комплексного анализа и синтеза аэрокосмической информации.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Учебно-тематический план

	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов по видам учебных занятий для очной формы		Количество часов по видам учебных занятий для заочной формы	
			Лекции	Лаб. работы	Лекции	Лаб. работы
Рубеж 1	Р1	История развития аэрокосмического мониторинга	2	2	1	
	Р2	Аэрокосмическое зондирование. Дистанционное зондирование Земли.	2	3	2	1
		Рубежный контроль №1		1		
Рубеж 2	Р3	Снимок – основное понятие аэрокосмического зондирования	2	2	1	
	Р4	Методы получения информации по снимкам: дешифрирование и фотограмметрические измерения	2	4		1
	Р5	Компьютерная оцифровка и обработка аэрокосмических снимков	2	4	1	2
	Р6	Применение аэрокосмического зондирования в картографировании и исследованиях Земли	2	3	1	2
		Рубежный контроль №2		1		-
<b>Всего:</b>			<b>12</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>6</b>

##### 4.2. Содержание лекций:

Р1. История развития аэрокосмического мониторинга.



Исторические аспекты развития комплексных космических исследований в России и за рубежом (США). Понятие аэрокосмического мониторинга. Виды аэрокосмического мониторинга. Предмет и объект аэрокосмического мониторинга. Понятие аэрокосмической съемки, основные виды аэрокосмической аппаратуры (технических устройств).

Р2. Аэрокосмическое зондирование. Дистанционное зондирование Земли.

Современные аспекты аэрокосмического зондирования Земли. Аэрокосмические спутники. Виды аэрокосмических спутников (наноспутники). Дистанционное зондирование Земли, основные методы дистанционного зондирования Земли. Принципиальная технологическая схема дистанционных исследований Земли.

Р3. Снимок – основное понятие аэрокосмического зондирования.

Понятие аэрокосмического снимка. Виды аэрокосмических снимков. Многозональные аэрокосмические снимки и их использование. Технология получения и основные типы аэрокосмических снимков. Спектральные характеристики аэрокосмических снимков.

Р4. Методы получения информации по снимкам: дешифрирование и фотограмметрические измерения.

Основные методы получения информации по аэрокосмическим снимкам. Понятие дешифрирования аэрокосмического снимка. Виды обработки материалов полученных путем аэрокосмической съемки. Яркостные (цветовые) характеристики объектов на аэрокосмических снимках. Синтез цветного изображения на снимке. Фотограмметрическая обработка аэрокосмических снимков. Полевое дешифрирование снимков. Автоматизированное дешифрирование аэрокосмических снимков.

Р5. Компьютерная оцифровка и обработка аэрокосмических снимков.

Применение компьютерных технологии при обработке аэрокосмических снимков. Компьютерная оцифровка аэрокосмических снимков. Основные этапы технологии компьютерной обработки аэрокосмических снимков. Основные компьютерные программы позволяющие обработать и оцифровать аэрокосмические снимки. Применение ГИС-технологий в обработке аэрокосмических снимков.

Р6. Применение аэрокосмического зондирования в картографировании

Области применения аэрокосмических снимков. Карта – как основной источник информации. Виды карт созданных при помощи аэрофотосъемки. Виды тематических карт. Виды интерактивных карт.

#### ***4.3. Лабораторные работы:***

Р1. История развития аэрокосмического мониторинга.

Круглый стол «Аспекты развития аэрокосмического мониторинга в России и области его применения».

Р2. Аэрокосмическое зондирование. Дистанционное зондирование Земли.

Работа с альбомами аэрофотоснимков и космических снимков, выбор снимков в зависимости от цели исследования.

Р3. Снимок – основное понятие аэрокосмического зондирования.

Изучение снимков разного расширения.

Р4. Методы получения информации по снимкам: дешифрирование и фотограмметрические измерения.

Визуальное дешифрирование аэрокосмического снимка.

Р5. Компьютерная оцифровка и обработка аэрокосмических снимков.

Знакомство с программным компьютерным обеспечением по обработке аэрокосмических снимков.

Р6. Применение аэрокосмического зондирования в картографировании.

Особенности составления тематических карт с применением ГИС-технологий.



#### 4.4. Реферат (для заочной формы обучения)

Объем реферата должен быть в пределах ученической тетради, т.е. не более 26 и не менее 14 страниц.

ОФОРМЛЕНИЕ. Вверху титульного листа пишется: Курганский государственный университет. В центре: контрольная работа № \_\_\_\_\_ студента, Института \_\_\_\_\_, шифр \_\_\_\_\_, группа \_\_\_\_\_, ФИО. \_\_\_\_\_. На первом листе: вариант №, название темы, план, внизу название города.

Текст реферата состоит из введения, основной части, заключения и списка используемой литературы.

Реферат сдается на проверку преподавателю.

Реферат должен быть сдан на проверку не позднее, чем за один месяц до начала сессии.

Иногородние студенты, не выславшие по уважительной причине контрольную работу в указанные сроки, могут защитить её в период сессии.

Номер темы реферата должен соответствовать последней цифре номера шифра студента.

Желательное использование наглядного материала – таблицы, графики, рисунки и т.д.

Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника. Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Использованные материалы необходимо комментировать, анализировать и делать соответственные и желательно собственные выводы.

#### Рекомендации по написанию реферата

Реферат — это обзор и анализ литературы на выбранную Вами тему. Реферат — это не списанные куски текста с первоисточника. Недопустимо брать рефераты из Интернета.

Тема реферата выбирается Вами в соответствии с Вашими интересами. Необходимо, чтобы в реферате были освещены как теоретические положения выбранной Вами темы, так и приведены, и проанализированы конкретные примеры.

Реферат оформляется в виде машинописного текста на листах стандартного формата (А4).

Структура реферата включает следующие разделы:

- титульный лист;
- оглавление с указанием разделов и подразделов;
- введение, где необходимо указать актуальность проблемы, новизну исследования и практическую значимость работы;
- литературный обзор по разделам и подразделам с анализом рассматриваемой проблемы;
- заключение с выводами;
- список используемой литературы.

Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д.

Все факты, соображения, таблицы, рисунки и т.д., приводимые из литературных источников студентами, должны быть сопровождаемы ссылками на источник информации.

Недопустимо компоновать реферат из кусков дословно заимствованного текста различных литературных источников. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника. Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Использованные материалы необходимо комментировать, анализировать и делать соответственные и желательно собственные выводы.



Все выводы должны быть ясно и четко сформулированы и пронумерованы.  
 Список литературы оформляется строго по правилам Государственного стандарта.  
 Реферат должен быть подписан автором, который несет ответственность за  
 проделанную работу.

## 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 лабораторной 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 лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторного занятия.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных занятиях технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ и защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных занятий.

Для текущего контроля успеваемости по очной и заочной формам 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 лабораторных работах в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным работам, к рубежным контролям (для очной формы обучения), подготовку к зачету, выполнение реферата (для заочной формы обучения).

Шифр СРС	Виды самостоятельной работы студентов (СРС)	Наименование и содержание	Трудо-емкость, часы (очная форма)	Трудо-емкость, часы (заочная форма)
С1	Углубленное изучение разделов, тем дисциплины лекционного курса	С1.1. Современные аспекты развития аэрокосмических методов исследований в эколого-географических науках.	7	11
		С1.2. Применение аэрокосмических методов в метеорологических исследованиях	7	11
		С1.3. Геодезические экологические исследования.	7	11



С2	Изучение разделов, тем дисциплины не вошедших в лекционный курс	С2.1. Современная система глобального позиционирования и навигации в аэрокосмическом мониторинге.	7	11
		С2.2. Глобальная система баз данных аэрокосмических исследований Земли.	6	12
С3	Подготовка к аудиторным занятиям (практические и лабораторные занятия, рефератов, текущий <sup>2</sup> и рубежный контроль <sup>3</sup> )	С3.1 Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	20	6
		С3.2 Подготовка к реферату	-	18
		С3.3 Подготовка к рубежному контролю (по два часа на каждый рубеж)	4	-
С4	Подготовка к промежуточной аттестации <sup>4</sup> по дисциплине (зачет, экзамен)	С4.1 Подготовка к зачету	18	18
<b>Всего:</b>			<b>76</b>	<b>98</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств.

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной и заочной форм обучения);
2. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения);
3. Банк заданий к зачету.
5. Реферат (для заочной формы обучения).

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов 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 лаб. работам</i>	<i>Работа на практ. занятиях</i>	<i>Рубежный контроль № 1</i>	<i>Рубежный контроль № 2</i>	<i>Зачёт</i>
		<i>Балльная оценка</i>	2	3	1	10	8	30



С2	Изучение разделов, тем дисциплины не вошедших в лекционный курс	С2.1. Современная система глобального позиционирования и навигации в аэрокосмическом мониторинге.	7	11
		С2.2. Глобальная система баз данных аэрокосмических исследований Земли.	6	12
С3	Подготовка к аудиторным занятиям (практические и лабораторные занятия, рефератов, текущий <sup>2</sup> и рубежный контроль <sup>3</sup> )	С3.1 Подготовка к лабораторным занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	20	6
		С3.2 Подготовка к реферату	-	18
		С3.3 Подготовка к рубежному контролю (по два часа на каждый рубеж)	4	-
С4	Подготовка к промежуточной аттестации <sup>4</sup> по дисциплине (зачет, экзамен)	С4.1 Подготовка к зачету	18	18
<b>Всего:</b>			<b>76</b>	<b>98</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств.

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной и заочной форм обучения);
2. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения);
3. Банк заданий к зачету.
5. Реферат (для заочной формы обучения).

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов 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 лаб. работам</i>	<i>Работа на практ. занятиях</i>	<i>Рубежный контроль № 1</i>	<i>Рубежный контроль № 2</i>	<i>Зачёт</i>
		<i>Балльная оценка</i>	2	3	1	10	8	30



№	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 практ. работам</i>	<i>Работа на практ. занятиях</i>	<i>Реферат</i>	<i>Зачёт</i>
		<i>Балльная оценка</i>	5	6	5	27	30
		Примечания:	За прослушанную лекцию Всего: 10	Всего 3 работы*6 =18	3 занятия по 5. Максимум 15		
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) студент должен набрать не менее 50 баллов, выполнить реферат и все лабораторные работы.</i></p> <p><i>Для получения зачёта «автоматически» студенту необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов:</i></p> <p><i>- 61 для получения зачёта «автоматически».</i></p> <p><i>По согласованию с преподавателем студенту, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и вне учебных мероприятиях кафедры.</i></p>					



4	<p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра</p>	<p><i>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных работ.</i></p> <p><i>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита пропущенных лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторной работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) – до 4-х баллов;</li> <li>- подготовка реферата – до 27 баллов.</li> </ul> <p><i>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, формы и объем которых определяется преподавателем.</i></p>
---	--	--

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль №1 (14 вопросов) и №2 (13 вопросов) проводятся в виде беседы (по 1 часу на каждый рубежный контроль). Студент отвечает на 1 вопрос.

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

Зачет проводится в устной форме по списку вопросов к зачету. Студент отвечает на 1 вопрос. Подготовка к ответу занимает 30 мин. На ответ на вопрос отводится до 15 мин.

Преподаватель оценивает в баллах результаты каждого рубежа по правильному ответу и заполняет ведомость учета текущей успеваемости.

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 студента.

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

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

1. Понятие и виды аэрокосмического мониторинга.
2. Аэрокосмическая съемка, основные виды аппаратуры, применяемые при аэрокосмической съемке.
3. Аэрокосмические методы исследования природных ресурсов Земли.
4. Структура космической системы изучения природных ресурсов.
5. Аэрокосмический мониторинг месторождений нефти и газа.
6. Комплексный космический мониторинг прибрежных акваторий.
7. Применение аэрокосмических методов при оценке состояния дорог (автомагистралей).
8. Применение аэрокосмических методов при экологических и геодезических исследованиях.
9. Современные аспекты аэрокосмического зондирования Земли.
10. Аэрокосмические спутники. Виды аэрокосмических спутников (наноспутники).
11. Понятие аэрокосмического снимка. Виды аэрокосмических снимков.
12. Многозональные аэрокосмические снимки и их использование.
13. Технология получения и основные типы аэрокосмических снимков.
14. Спектральные характеристики аэрокосмических снимков.



### ***Пример задания для рубежного контроля 2***

1. Основные методы получения информации по аэрокосмическим снимкам.
2. Понятие дешифрирования аэрокосмического снимка.
3. Виды обработки материалов полученных путем аэрокосмической съемки.
4. Яркостные (цветовые) характеристики объектов на аэрокосмических снимках.
5. Синтез цветного изображения на снимке.
6. Фотограмметрическая обработка аэрокосмических снимков.
7. Полевое дешифрирование снимков.
8. Автоматизированное дешифрирование аэрокосмических снимков.
9. Применение компьютерных технологии при обработке аэрокосмических снимков.
10. Компьютерная оцифровка аэрокосмических снимков.
11. Основные компьютерные программы позволяющие обработать и оцифровать аэрокосмические снимки.
12. Применение ГИС технологии в обработке аэрокосмических снимков.
13. Виды карт создаваемых при помощи аэрофотосъемки.

### ***Примерные темы реферата (для заочной формы обучения)***

1. Аэрокосмический мониторинг городской среды.
2. Аэрокосмический мониторинг почвенного покрова Земли.
3. Аэрокосмический мониторинг лесных угодий.
4. Аэрокосмический мониторинг природных ресурсов Земли.
5. Глобальная международная аэрокосмическая система навигации и позиционирования.
6. Отслеживание и мониторинг природных стихийных бедствий с помощью аэрофотосъемки.
7. Понятие геоинформационных систем.
8. Основные методы создания геоинформационных систем.
9. Виды аэрокосмической аппаратуры.
10. Аэрокосмический снимок и его свойства.
11. Технические средства дистанционного зондирования.
12. Основные характеристики материалов дистанционного зондирования.
13. Космические системы дистанционного зондирования.
14. Предварительная обработка материалов дистанционного зондирования.
15. Понятие о системе глобального позиционирования.
16. Использование систем глобального позиционирования.
17. Решение геоэкологических задач по нестандартному снимку.
18. Современные космические аппараты.
19. Современная оптическая съемочная аппаратура.
20. Современная радиолокационная съемочная аппаратура.
21. Программные продукты для дешифровки космических снимков.

### ***Примерные вопросы для промежуточной аттестации (зачёта)***

1. Аэрокосмические методы их сущность и разновидность.
2. Роль и значение аэрокосмических методов в экологии.
3. Объект и предмет аэрокосмического мониторинга экосистем.
4. Метеорологические условия съемки. Сезонные условия съемки.
5. Классификация аэрокосмических съемок.
6. Дистанционная аэрокосмическая информационная система.
7. Структура аэрокосмического изображения, ее связь с эколого-географическими особенностями местности.
8. Содержание и сущность дешифрирования снимков.
9. Признаки дешифрирования. Логическая структура дешифрирования.



10. Компьютерные технологии, применяемые при оцифровке и обработке аэрокосмических снимков.
11. Области применения аэрокосмических снимков.
12. Современные космические аппараты.

#### Рекомендации по написанию реферата

Реферат — это обзор и анализ литературы на выбранную Вами тему. Реферат — это не списанные куски текста с первоисточника. Недопустимо брать рефераты из Интернета.

Тема реферата выбирается Вами в соответствии с Вашими интересами. Необходимо, чтобы в реферате были освещены как теоретические положения выбранной Вами темы, так и приведены, и проанализированы конкретные примеры.

Реферат оформляется в виде машинописного текста на листах стандартного формата (А4).

Структура реферата включает следующие разделы:

- титульный лист;
- оглавление с указанием разделов и подразделов;
- введение, где необходимо указать актуальность проблемы, новизну исследования и практическую значимость работы;
- литературный обзор по разделам и подразделам с анализом рассматриваемой проблемы;
- заключение с выводами;
- список используемой литературы.

Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д.

Все факты, соображения, таблицы, рисунки и т.д., приводимые из литературных источников студентами, должны быть сопровождаемы ссылками на источник информации.

Недопустимо компоновать реферат из кусков дословно заимствованного текста различных литературных источников. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника. Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Используемые материалы необходимо комментировать, анализировать и делать соответственные и желательные собственные выводы.

Все выводы должны быть ясно и четко сформулированы и пронумерованы.

Список литературы оформляется строго по правилам Государственного стандарта.

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

### 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. Гершензон В. Е. Информационные технологии в управлении качеством среды обитания: учебное пособие: для студентов педагогических вузов / В. Е. Гершензон, Е. В. Смирнова, В. В. Элиас. - М.: Академия, 2003. - 284 с.

2. Основы геоинформатики: в 2 кн.: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 013100 "Экология" и направлению 511100 "Экология и



природопользование". Кн.1/ Е.Г.Капралов [и др.]; под ред. В.С. Тикунова. - М.: Академия, 2004. – 347 [5] с.: ил.

3. Основы геоинформатики: в 2 кн.: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 013100 "Экология" и направлению 511100 "Экология и природопользование". Кн.2 / Е.Г. Капралов [и др.]; под ред. В.С. Тикунова. - М.: Академия, 2004. – 480 с.: ил.

4. Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии : учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Раклов В. П. - Москва : Академический Проект, 2020. - 176 с. - Доступ из ЭБС – Консультант студента.

5. Трифонова, Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Трифонова Т. А. , Мищенко Н. В. , Краснощекоев А. Н. - Москва : Академический Проект, 2020. - 352 с. - Доступ из ЭБС – Консультант студента.

6. Шевченко, Д. А. Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства : учебное пособие. [Электронный ресурс] / Д. А. Шевченко, А. В. Лошаков, С. В. Одинцов, Л. В. Кипа, Л. В. Трубачева, Д. И. Иванников - Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2017. - 199 с. - Доступ из ЭБС – Консультант студента.

## 7.2 Дополнительная литература

1. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование: уч. пособие / А.М. Берлянт, М.: 1997. – 64 с.

2. Геоэкологическое картографирование: уч. пособие для студентов вузов / под ред. Б.И. Кочурова.- М.: «Академия», 2009. – 192 с.

3. Лебедев, П. П. Картография : учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Лебедев П. П. - Москва : Академический Проект, 2020. - 153 с. - Доступ из ЭБС – Консультант студента.

4. Несговорова Н.П. Разработка банка данных качества урбанизированных почв (на примере города Кургана) / Н.П. Несговорова, Т.Н. Гладких, В.Г. Савельев // Современные концепции научных исследований. – Москва, 2015. Часть 5. – №9 (18). – С. 64-69.

5. Самардак А.С. Геоинформационные системы: учебное пособие. – Владивосток: ТИДОТ ДВГУ, 2005. – 123 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/012/41012/files/dvgul33.pdf>

6. Токарева О.С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли: учебное пособие / О.С. Токарева; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 148 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/028/76028/files/PosobieERS.pdf>

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Географические информационные системы: методическое указание по изучению дисциплин ГИС, ГиЗИС / сост. Подколзин О.А., А. Ю. Крыловский. – Ставрополь: АГРУС 2010. Режим доступа: [www.stgau.ru/company](http://www.stgau.ru/company)

2. Ковин Р.В. Географические информационные системы: учебно-методическое пособие / Р.В. Ковин, Н.Г. Марков. – Томск, Изд-во ТПУ, 2008.- 175 с. Режим доступа: [portal.tpu.ru](http://portal.tpu.ru)

3. Лыгин А.Н. Лабораторные работы по предмету «Геоинформационные технологии сбора и обработки информации» в среде MapInfoProfessional / А.Н. Лыгин. – М., 2010. – 66 с. Режим доступа: [www.pi.miigaik.ru/stranichka\\_prepo/1/20110917184353-8382.doc](http://www.pi.miigaik.ru/stranichka_prepo/1/20110917184353-8382.doc)



4. MapInfoProfessional 10.0. Руководство пользователя. М.: ООО «ЭСТИ-МАП», 2009 г. Режим доступа: [www.esti-map.ru](http://www.esti-map.ru)

5. Сборник задач и упражнений по геоинформатике: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по экологическим специальностям / В. С. Тикунов [и др.]; под ред. В. С. Тикунова. - М.: Академия, 2005. – 555, [5] с.: ил.

6. Силина Е.К. Введение в геоинформационные системы: практикум / Силина Е.К., Фортыхина Е.А., Фокин В.С. – М.: РГОУТПС, 2007. – 64 с. Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/>.

7. Солнцев Л.А. Геоинформационные системы как эффективный инструмент поддержки экологических исследований: учебно-методическое пособие / Л.А. Солнцев. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2012. – 54 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/402/79402/files/Solntsev.pdf>.

8. Шалютин М.С. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплине «Аэрокосмические методы в природопользовании». Курган: КГУ, 2014. – 11 с.

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

### **Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.**

№	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://www.sibsiu.ru/geo/geodezic.html">http://www.sibsiu.ru/geo/geodezic.html</a>	Электронные учебники по топографии и геодезии
4	<a href="http://www.sibsiu.ru/geo/maps.html">http://www.sibsiu.ru/geo/maps.html</a>	Каталог разномасштабных карт
5	<a href="http://www.topogis.ru">http://www.topogis.ru</a>	Сайт, содержащий теоретические основы топографии, объемный каталог изображений
6	<a href="http://glab2007.narod.ru/d/milib.html">http://glab2007.narod.ru/d/milib.html</a>	Библиотека для ГИС MapInfo
7	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a> <a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>	Федеральный портал «Российское образование». Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
8	<a href="http://www.geosys.ru/index.php/ru/journal/archive.html">http://www.geosys.ru/index.php/ru/journal/archive.html</a>	Всероссийский научно-исследовательский институт геологических, геофизических и геохимических систем (ВНИИгеосистем) Журнал «Геоинформатика»
9	<a href="http://www.esri.com/">http://www.esri.com/</a>	Геоинформационный портал ГИС-ассоциации
10	<a href="http://www.mapinfo.com/">http://www.mapinfo.com/</a>	Геоинформационный портал ГИС-ассоциации
11	<a href="http://www.cadacademy.ru/">http://www.cadacademy.ru/</a>	Академия САПР и ГИС
12	<a href="http://www.gks.ru">http://www.gks.ru</a>	Статистические сборники и базы данных Государственного Комитета Российской Федерации по статистике



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

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Операционная система и программное обеспечение компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3. Проектор – BENQ.

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

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

При чтении лекций используются слайдовые презентации.

Операционная система и программное обеспечение компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP, Foxit Reader Pro версия 1.3. Проектор – BENQ.

При изучении основных разделов дисциплины, выполнении практических работ студенты используют персональные компьютеры, оснащенные современными специализированными программными продуктами (MapInfoProfessional 7.8, 10.5, 11.0, MicrosoftWord, MicrosoftExcelи др.) и выходом в Интернет.

## **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 лабораторных занятий, на которых происходит объяснение, практическая деятельность обучающихся, усвоение, проверка естественнонаучного материала; в течение семестра рекомендуется подготовка, сообщений, презентаций с их последующим обсуждением.

На лабораторных 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 дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление обучающихся 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 обучающихся, наряду с практическими аудиторными занятиями в группе выполняется (при непосредственном/опосредованном контроле преподавателя) по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.



### **13. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, 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 использовано 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 применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.



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

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

05.03.06 – Экология и природопользование

Направленность:

Управление экологическими системами

Трудоемкость дисциплины: 3 ЗЕ (108 академических часов)

Семестр 4 (очная форма обучения), 6 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачёт

Содержание дисциплины

История развития аэрокосмического мониторинга. Применение аэрокосмических методов для изучения природных ресурсов Земли. Применение аэрокосмических методов в экологических исследованиях. Аэрокосмическое зондирование. Дистанционное зондирование Земли. Снимок – основное понятие аэрокосмического зондирования. Методы получения информации по снимкам: дешифрирование и фотограмметрические измерения. Компьютерная оцифровка и обработка аэрокосмических снимков. Применение аэрокосмического зондирования в картографировании и исследованиях Земли.