

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

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
_____ / Н.В. Дубив /
«_____» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОЛОГИИ И
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата 05.03.02 География
Направленность «Геоинформационные системы»

Форма (формы) обучения: очная

Рабочая программа дисциплины «Аэрокосмические методы в экологии и природопользовании» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «География» («Геоинформационные системы») утвержденным:

- для очной формы обучения «27» июня 2025 года.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры: «География, фундаментальная экология и природопользование» «03» апреля 2025 года, протокол №7.

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: 4 зачетных единиц трудоемкости (144 академических часа)

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Очная форма обучения
		Семестр
		7
Аудиторные занятия (всего часов), в том числе:	48	48
Лекции	16	16
Лабораторные работы	32	32
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	96	96
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы	78	78
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Аэрокосмические методы в экологии и природопользовании» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений дисциплин по выбору первого блока.

Дисциплина «Аэрокосмические методы в экологии и природопользовании» тесно связана с дисциплинами: «Картография с основами топографии», «Геоинформационные системы и технологии», «Ландшафтоведение», «Методы географических исследований», «Основы дистанционного зондирования Земли». Дисциплина «Аэрокосмические методы в экологии и природопользовании» 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 географических исследований.

Требования к входным знаниям обучающихся. Обучающиеся должны:

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 по дисциплине необходимы для последующего изучения дисциплин - «Геоинформационное картографирование социально-экономических систем», «ГИС в географии Курганской области», «ГИС в рекреации и туризме», «ГИС в экологии и природопользовании» для выполнения дипломных и курсовых работ, составной частью которых является использование данных дистанционного зондирования Земли и аэрокосмических снимков для анализа, картографирования, прогноза и проведения всесторонних географических исследований.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Цель дисциплины «Аэрокосмические методы в экологии и природопользовании» – знакомство с применением аэрокосмических методов в экологии и природопользовании, с основами технологий 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
2. Познакомить со свойствами и обработкой 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:

ПК – 2 способен использовать базы цифровых данных разного тематического содержания и пространственного охвата, разноуровневые геоинформационные системы и геоинформационные технологии для решения задач профессиональной деятельности;

ПК – 3 способен использовать на практике геостатистический, картографический, геоинформационный и аэрокосмический методы при исследовании природных, социально-экономических, рекреационных геосистем.

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Аэрокосмические методы в экологии и природопользовании», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Аэрокосмические методы в экологии и природопользовании», индикаторы достижения компетенций ПК-2, ПК-3,

перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1 _{ПК-2}	Знать: направления и особенности аэрокосмических исследований Земли, понятие аэрокосмоснимка, виды данных ДЗЗ, типы аэрокосмических снимков и их классификацию	З (ИД-1 _{ПК-2})	Знает: направления и особенности аэрокосмических исследований Земли, понятие аэрокосмоснимка, виды данных ДЗЗ, типы аэрокосмических снимков и их классификацию	Вопросы теста Темы дискуссии Вопросы для сдачи зачета
2	ИД-2 _{ПК-2}	Уметь: применять современные компьютерные технологии и базы цифровых данных разного тематического содержания и пространственного охвата при обработке и дешифрировании данных ДЗЗ	У (ИД-2 _{ПК-2})	Умеет: применять современные компьютерные технологии и базы цифровых данных разного тематического содержания и пространственного охвата при обработке и дешифрировании данных ДЗЗ	Вопросы теста Практические задания Вопросы для сдачи зачета
3	ИД-3 _{ПК-2}	Владеть: алгоритмами создания баз цифровых данных разного тематического содержания и пространственного охвата для целей аэрокосмических исследований Земли	В (ИД-3 _{ПК-2})	Владеет: алгоритмами создания баз цифровых данных разного тематического содержания и пространственного охвата для целей аэрокосмических исследований Земли	Вопросы теста Практические задания Вопросы для сдачи зачета
4	ИД-1 _{ПК-3}	Знать: суть аэрокосмического метода и аэрокосмической съемки при исследовании природных, социально-экономических, рекреационных геосистем, свойства и этапы обработки данных ДЗЗ	З (ИД-1 _{ПК-3})	Знает: суть аэрокосмического метода и аэрокосмической съемки при исследовании природных, социально-экономических, рекреационных геосистем, свойства и этапы обработки данных ДЗЗ	Вопросы теста Темы дискуссии Вопросы для сдачи зачета
5	ИД-2 _{ПК-3}	Уметь: использовать на практике геоинформационный и аэрокосмический методы при исследовании природных, социально-экономических, рекреационных геосистем	У (ИД-2 _{ПК-3})	Умеет: использовать на практике геоинформационный и аэрокосмический методы при исследовании природных, социально-экономических, рекреационных геосистем	Вопросы теста Практические задания Вопросы для сдачи зачета
6	ИД-3 _{ПК-3}	Владеть: способами и приемами работы с данными ДЗЗ для решения профессиональных задач	В (ИД-3 _{ПК-3})	Владеет: способами и приемами работы с данными ДЗЗ для решения профессиональных задач	Вопросы теста Практические задания Вопросы для сдачи зачета

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Рубеж	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы	Количество часов по видам учебных занятий для очной формы	
			Лекции	Лабораторные работы
Рубеж 1	Р-1	Аэрокосмические методы, съемки. Аэрокосмические снимки.	8	8
Рубеж 2	Р-2	Методы интерпретации данных ДЗЗ. Аэрокосмические исследования Земли.	8	24
Всего:			16	32

4.2. Содержание лекционных занятий

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лекции	Трудоемкость, часы (очная форма)
Р-1	Аэрокосмические методы, съемки. Аэрокосмические снимки.	Понятие аэрокосмического метода. История развития аэрокосмических методов исследования Земли. Аэрокосмические съемки: активные и пассивные. Свойства и обработка аэрокосмических снимков.	8
Р-2	Методы интерпретации данных ДЗЗ. Аэрокосмические исследования Земли.	Дешифрирование ДДЗ и дешифровочные признаки. Визуальное и автоматизированное дешифрирование. Аэрокосмические исследования атмосферы, гидросферы, биосферы, антропогенного воздействия на среду.	8
Всего			16

4.3. Лабораторный практикум

Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость, часы (очная форма)
Р-1	Аэрокосмические методы, съемки. Аэрокосмические снимки.	№1. История развития аэрокосмических методов исследования Земли. Аэрокосмические съемки: активные и пассивные.	2
		№2. Свойства и обработка аэрокосмических снимков. Особенности спектральных характеристик объектов.	5
		Рубежный контроль №1.	1
Р-2	Методы интерпретации данных ДЗЗ.	№3. Дешифрирование ДДЗ и дешифровочные признаки.	4

	Аэрокосмические исследования Земли.	№4. Аэрокосмические исследования атмосферы	4
		№5. Аэрокосмические исследования гидросферы	4
		№6. Аэрокосмические исследования биосферы	4
		№7. Аэрокосмические исследования антропогенного воздействия на среду.	4
		№8. Аэрокосмические исследования социально-экономических систем	3
		Рубежный контроль №2.	1
		Всего	32

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 заданий 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 лабораторной работы.

Большая часть заданий лабораторных работ выполняется с использованием программного комплекса QGIS (бесплатное программное обеспечение с открытым исходным кодом) и ГИС «Аксиома» (зарегистрирована в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных под номером №2174, свидетельство о государственной регистрации Программы для ЭВМ №2016614626, для ВУЗов предоставляется на безвозмездной основе). Рекомендуется повторить навыки использования указанных программ.

Для текущего контроля успеваемости по очной 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 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, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Шифр СРС	Виды самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, часы (очная форма)
С1	Изучение разделов, тем дисциплины не вошедших в лекционный курс: Характеристики съемочной аппаратуры и космических снимков. Алгоритмы контролируемой и неконтролируемой класси-	58

	фикации. Нейронные сети. Дешифрование на основе моделей машинного зрения. Анализ главных компонент.	
С2	Подготовка к рубежному контролю (по 2 часа на каждый рубеж)	4
С3	Подготовка к аудиторным занятиям (лабораторные работы, по 1 часу на каждое занятие)	16
С4	Подготовка к зачету	18
	Итого	96

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.
2. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2.
3. Перечень вопросов для подготовки к зачету.
4. Банк заданий для лабораторных работ.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание						
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы.	Распределение баллов за семестр						
		Вид УР	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Работа на лабораторных занятиях	Рубежный контроль № 1	Рубежный контроль № 2	Зачет
		Балльная оценка	1	по 3 балла за работы №1, №3-8 5 баллов за работу №2	1 за 1 занятие	10	10	30
		Примечания:	7семестр					
Всего 8 лекций *1.= 8	7 работ x 3+1 работа x 5 =26		Всего 16 занятий *1.= 16	На 4-м лабораторном занятии	На 16-м лабораторном занятии	Зачет 30		
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	60 и менее баллов – незачёт; 61...73 – зачтено; 74... 90 – зачтено; 91...100 – зачтено.						
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающегося могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.						
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяет преподавателем.						

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися 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 обучающимся отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты рубежного контроля каждого обучающегося 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 обучающегося. 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 обучающегося.

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 экзамену:

1. Понятие аэрокосмического метода, его сущность и применение 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

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

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://www.geoprofi.ru/	ГЕОprofi.RU – электронный журнал по геодезии, картографии и навигации
2	http://gis-lab.info/	ГИС и ДЗЗ, каталоги условных знаков
3	http://glab2007.narod.ru/d/milib.html	Библиотека для ГИС MapInfo
4	http://www.esri.com/	Геоинформационный портал ГИС-ассоциации
5	https://axioma-gis.ru/	Геоинформационный портал ГИС-ассоциации
6	https://qgis.org/ru/site/	Геоинформационный портал QGIS
7	https://www.openstreetmap.org/about	Геоинформационный портал OpenStreetMap
8	https://kosmosnimki.ru/	GeoMixer - веб-геоинформационная платформа
9	https://apps.sentinel-hub.com/sentinel-playground/	Источник данных космоснимков
10	https://earth.google.com/web/	Веб -геоинформационная платформа

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Лань», ЭБС «Консультант студента», ЭБС «Znaniyum.com», «Гарант» – справочно-правовая система.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. ДЛЯ 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
«Аэрокосмические методы в экологии и природопользовании»
образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата 05.03.02 «География»
Направленность «Геоинформационные системы»

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр: 7 (очная форма обучения),

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Содержание дисциплины

Понятие аэрокосмического метода, его сущность и применение в науках. История развития аэрокосмических методов исследования Земли. Аэрокосмические съемки: активные и пассивные. Свойства и обработка аэрокосмических снимков. Дешифрирование ДДЗ и дешифровочные признаки. 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.