

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 03.07.2025 11:19:38
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fec3ad1bf35f08

УП: 05.03.06
Экология ЭБиМОС
2025.plx

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Рабочая программа дисциплины

**Дистанционные и ГИС-технологии в экологических
исследованиях**

Закреплена за кафедрой:	Физической географии и экологии
Направление подготовки:	05.03.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль):	Экологическая безопасность и мониторинг окружающей среды
Квалификация:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Семестр:	7

Программу составил(и):

д-р геогр. наук, проф., Тихомиров Олег Алексеевич

Тверь, 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

Цель дисциплины – приобретение теоретических знаний о дистанционных методах, о методах компьютерной обработки и анализа изображений (аэрокосмических снимков Земли) с помощью ГИС-технологий для использования в области геоэкологии и охраны окружающей среды, рационального природопользования.

Задачи :

1. Сформировать представление о методах и технологических элементах дистанционного зондирования Земли.
2. Сформировать представление о методах компьютерной обработки и анализа изображений (аэрокосмических снимков Земли) с помощью ГИС-технологий для использования в области геоэкологии.
3. Изучить методы создания и организации ГИС, ориентированных на проблемы геоэкологии.
4. Изучить опыты использования геоинформационных систем на основе картографических баз данных и материалов дистанционного зондирования в решении геоэкологических проектов.
5. Получить практические навыки в использовании ГИС для решения геоэкологических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Уровень начальной подготовки обучающегося для успешного освоения дисциплин:

- Иметь представление о закономерностях и особенностях развития и взаимодействия природных и социально-экономических территориальных систем;
- Владеть приемами поиска и анализа эколого-географической информации;
- Уметь работать с информационными базами данных, размещенными в сети Интернет;

Дисциплина «Дистанционные и ГИС-технологии в геоэкологических исследованиях» входит в часть учебного плана, формируемого участниками образовательных отношений.

Изучается на базе знаний, умений и навыков, полученных при изучении курсов: Картография, Информационное обеспечение геоэкологических исследований, ГИС в экологии и природопользовании, Геоэкологическое картографирование.

Дисциплина «Дистанционные и ГИС-технологии в геоэкологических исследованиях» представляет собой курс, позволяющий будущим специалистам-природопользователям получить знания о дистанционных методах зондирования Земли и ГИС, как о современном механизме организации автоматизированного информационного обеспечения для геоэкологических исследований

Экологическое картографирование

ГИС в экологии и природопользовании

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Дисциплина «Дистанционные и ГИС-технологии в геоэкологических исследованиях» является базой для изучения "Гидрометеорологического мониторинга", Регионального природопользования", необходима в ходе подготовки выпускной работы и преддипломной практики

Региональное природопользование

Гидрометеорологический мониторинг

Мелиоративная география

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
самостоятельная работа	57

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-3.1: Выбирает технические средства и методы сбора первичной эколого-географической информации для проведения полевых изысканий с целью решения профессиональных задач

ПК-3.2: Применяет методы экологических исследований и участвует в проведении полевых изысканий по сбору первичной информации эколого-географической направленности

ПК-3.3: Участвует в подготовке документации в области экологии и природопользования с применением ГИС-технологий при решении поставленных задач

ПК-4.1: Осуществляет сбор статистической информации, фондовых материалов, данных мониторинга состояния окружающей среды и её отдельных компонентов, научных публикаций и сети «Интернет» по теме камеральных изысканий

ПК-4.2: Использует пространственные данные, включая картографические материалы, данные дистанционного зондирования Земли, для целей эколого-географических исследований

ПК-4.3: Участвует в первичной обработке и документировании результатов камеральных изысканий эколого-географической направленности

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты	7

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Введение. Основные понятия о геоинформационных системах и дистанционном зондировании Земли.				
1.1	Тема. Предмет и задачи дистанционных методов. Сущность, разновидности, научное и практическое значение в изучение природы Земли.	Лек	7	2	
1.2	Тема. Предмет и задачи дистанционных методов. Сущность, разновидности, научное и практическое значение в изучение природы Земли.	Ср	7	7	

1.3	Тема. Краткая история дистанционных методов и их использование в географических исследованиях.	Ср	7	7	
	Раздел 2. Раздел 2. Физические основы дистанционных методов				
2.1	Тема. Понятие об электромагнитном спектре. Окна прозрачности. Методы регистрации излучения: фотографический, фотоэлектронный, термоэлектронный.	Лек	7	2	
2.2	Состав электромагнитного спектра. Основные диапазоны. Окна прозрачности. Методы регистрации излучения.	Пр	7	2	
2.3	Тема. Понятие об электромагнитном спектре. Окна прозрачности. Методы регистрации излучения: фотографический, фотоэлектронный, термоэлектронный.	Ср	7	4	
2.4	Тема. Коэффициент яркости. Коэффициент спектральной яркости. Спектрометрирование. Спектральные кривые. Классификация Е.Л.Кринова. Возможности использования спектральных кривых в ходе исследования	Лек	7	2	
2.5	Классификация Е.Л.Кринова	Пр	7	2	
2.6	Коэффициент яркости. Коэффициент спектральной яркости. Спектрометрирование. Спектральные кривые. Классификация Е.Л.Кринова	Ср	7	4	
	Раздел 3. Раздел 3. Основы аэросъемки и космической съемки				
3.1	Тема. Аэросъемка и космическая съемка. Основные параметры орбит спутников. Классификация съемок. Фотографические аппараты. Телевизионная, инфракрасная (тепловая), радиолокационная и др. виды съемок.	Лек	7	2	
3.2	Тема. Аэросъемка и космическая съемка. Основные параметры орбит спутников. Фотографические аппараты. Телевизионная, инфракрасная (тепловая), радиолокационная и др. виды съемок.	Ср	7	2	
	Раздел 4. Раздел 4. Основные свойства аэрокосмических снимков.				
4.1	Тема. Основные свойства аэрокосмических снимков. Геометрические свойства снимков. Изобразительные свойства снимков. Информационные свойства. Виды аэрокосмических снимков.	Лек	7	2	

4.2	Тема: Основы аэросъемки и космической съемки. Классификация снимков. Типы АК-снимков. Фотографические, сканерные, инфракрасные снимки.	Пр	7	6	
4.3	Тема: Основы аэросъемки и космической съемки. Классификация снимков. Типы АК-снимков. Фотографические, сканерные, инфракрасные снимки.	Ср	7	2	
4.4	Тема: Геометрические свойства снимков. Основные формулы. Расчетные работы, решение задач на масштаб снимков	Пр	7	6	
4.5	Тема: Геометрические свойства снимков. Основные формулы. Расчетные работы, решение задач на масштаб снимков	Ср	7	2	
4.6	Тема: Изобразительные свойства аэрокосмических снимков	Пр	7	2	
	Раздел 5. Раздел 5. Теоретические основы и методы дешифрирования аэрокосмической информации.				
5.1	Тема. Теоретические основы дешифрирования дистанционной информации. Дешифрирование и обработка цифровых снимков. Спектральные библиотеки как источник информации (принципы и использование).	Лек	7	2	
5.2	Задачи на спектральные характеристики природных и социально-экономических объектов.	Пр	7	2	
5.3	Теоретические основы и методы дешифрирования аэрокосмической информации	Ср	7	3	
5.4	Тема. Глобальные антропогенные изменения и их изучение из Космоса. Аэрокосмический мониторинг. Космические методы исследования глобальных изменений.	Ср	7	4	
	Раздел 6. Раздел 6. ГИС технологии и обработка данных дистанционного зондирования (ДДЗ).				
6.1	Тема. Существующие ГИС и возможности их использования при проведении геоэкологических исследований. Использование снимков в интегрированных ГИС. Визуализации пространственных данных.	Лек	7	3	
6.2	Методы анализа информации, полученной в ходе дистанционного зондирования Земли.	Пр	7	4	

6.3	Использование снимков в интегрированных ГИС. Визуализации пространственных данных. Пространственная привязка данных в ГИС. Формирования базы тематических данных.	Пр	7	4	
6.4	ГИС и возможности их использования при проведении геоэкологических исследований. Использование снимков в интегрированных ГИС	Ср	7	11	
6.5	Тема 2. Обработка данных дистанционного зондирования (ДДЗ). Глобальные антропогенные изменения и их изучение из Космоса. Аэрокосмический мониторинг. Космические методы исследования глобальных изменений.	Лек	7	2	
6.6	Использование вегетационного индекса в ходе дистанционных исследований географических объектов.	Пр	7	4	
6.7	Работа с программой – Планета Земля. Построение гипсографического профиля. Использование возможностей программы Планета Земля в геоэкологических исследованиях	Пр	7	2	
6.8	Обработка данных дистанционного зондирования (ДДЗ). Глобальные антропогенные изменения и их изучение из Космоса. Аэрокосмический мониторинг. Космические методы исследования глобальных изменений.	Ср	7	11	

Образовательные технологии

Информационные (цифровые) технологии
Активное слушание

Список образовательных технологий

1	Информационные (цифровые) технологии
2	Активное слушание

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Раздел 1. Введение.

Основные понятия о геоинформационных системах и дистанционном зондировании Земли.

Предмет и задачи дистанционных методов. Сущность, разновидности, научное и практическое значение в изучение природы Земли.

Краткая история дистанционных методов и их использование в географических исследованиях.

Раздел 2. Физические основы дистанционных методов. Понятие об электромагнитном спектре. Окна прозрачности. Методы регистрации излучения:

фотографический, фотоэлектронный, термоэлектронный.

Тема. Коэффициент яркости. Коэффициент спектральной яркости. Спектрометрирование. Спектральные кривые. Классификация Е.Л.Кринова. Возможности использования спектральных кривых в ходе исследования.

Пр. -. Классификация Е.Л.Кринова

Раздел 3. Основы аэросъемки и космической съемки

Тема. Аэросъемка и космическая съемка. Основные параметры орбит спутников.

Фотографические аппараты. Телевизионная, инфракрасная (тепловая), радиолокационная и др. виды съемок. Многоканальные сканеры. Радиолокаторы
Классификация дистанционных методов.

Раздел 4. Основные свойства аэрокосмических снимков.

Тема. Основные свойства аэрокосмических снимков. Геометрические свойства снимков. Изобразительные свойства снимков. Информационные свойства. Виды аэрокосмических снимков.

Тема: Основы аэросъемки и космической съемки. Классификация снимков. Типы АК-снимков. Фотографические, сканерные, инфракрасные снимки.

Тема: Геометрические свойства снимков. Основные формулы. Расчетные работы, решение задач на масштаб снимков

Тема: Изобразительные свойства аэрокосмических снимков.

Тема: Дешифрирование космических снимков.

Раздел 5. Теоретические основы и методы дешифрирования аэрокосмической информации.

Тема. Теоретические основы дешифрирования дистанционной информации. Дешифрирование и обработка цифровых снимков.

Спектральные библиотеки как источник информации (принципы и использование).

Задачи на спектральные характеристики природных и социально-экономических объектов.

Тема. Глобальные антропогенные изменения и их изучение из Космоса.

Аэрокосмический мониторинг. Космические методы исследования глобальных изменений.

Раздел 6. ГИС технологии и обработка данных дистанционного зондирования (ДЗ)

Тема. Существующие ГИС и возможности их использования при проведении геоэкологических исследований. Использование снимков в интегрированных ГИС. Визуализации пространственных данных. Пространственная привязка данных в ГИС. Формирования базы тематических данных.

Методы анализа информации, полученной в ходе дистанционного зондирования Земли.

Использование снимков в интегрированных ГИС. Визуализации пространственных данных. Пространственная привязка данных в ГИС. Формирования базы тематических данных

Тема 2. Обработка данных дистанционного зондирования (ДДЗ).

Глобальные антропогенные изменения и их изучение из Космоса. Аэрокосмический мониторинг. Космические методы исследования глобальных изменений. Способен проводить камеральные изыскания по сбору первичной информации эколого-географической направленности

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК – 4.1. Осуществляет сбор статистической информации, фондовых материалов, данных мониторинга состояния окружающей среды и её отдельных компонентов, научных публикаций и сети «Интернет» по теме камеральных изысканий.

1. Что такое базы данных, какова их организация и разновидности?

2.Проведите визуальный анализ элементов конкретного космоснимка и сформулируйте их первичную геоэкологическую интерпретацию.

ПК – 4.2. Использует пространственные данные, включая картографические материалы, данные дистанционного зондирования Земли, для целей эколого-географических исследований

1. Сформулируйте понятие о географических информационных системах
- 2.Перечислите требования к ГИС, используемым в геоэкологических исследованиях.

ПК – 4.3. Участвует в первичной обработке и документировании результатов камеральных изысканий эколого-географической направленности

- 1.Продемонстрировать операцию привязки топографической карты в ArcGIS 10.4
- 2.Выведите на печать результаты составления карты в программной среде ArcGIS 10.4

ПК-3 Способен выбирать методы экологических исследований и применять их в решении профессиональных задач, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПК-3.1: Выбирает технические средства и методы сбора первичной эколого-географической информации для проведения полевых изысканий с целью решения профессиональных задач

Тема 1. Основные понятия о геоинформационных системах и дистанционном зондировании Земли.

Тема 2. Существующие ГИС и возможности их использования при проведении геоэкологических исследований.

ПК-3.2: Применяет методы экологических исследований и участвует в проведении полевых изысканий по сбору первичной информации эколого-географической направленности

- Основные методы экологических исследований, проведения полевых изысканий - -
Содержание сбора первичной информации эколого-географической направленности
- Возможности их использования при проведении геоэкологических исследований.

ПК-3.3: Участвует в подготовке документации в области экологии и природопользования с применением ГИС- технологий при решении поставленных задач

Тема 3. Структура ГИС. Способы хранения, отображения, редактирования и обработки картографических и статистических данных в ГИС. Понятие о базах данных и их разновидностях. Географический анализ и геоинформационное картографирование в геоэкологических исследованиях

Тема 4. ГИС технологии и обработка данных дистанционного зондирования (ДДЗ).

1. Тематика лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Пространственная привязка данных в ГИС.

Лабораторная работа №2. Формирования базы тематических данных.

Лабораторная работа №3. Визуализации пространственных данных.

Лабораторная работа №4. Использование данных ДДЗ, разных масштабов, для обновления картографических основ и составления тематических

енений.

Тема: Использование вегетационного индекса в ходе дистанционных исследований географических объектов.

Работа с программой – Планета Земля. Построение гипсографического профиля. Использование возможностей программы Планета Земля в геоэкологических исследованиях

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачету:

Раздел 1. Введение.

Основные понятия о геоинформационных системах и дистанционном зондировании Земли.

Предмет и задачи дистанционных методов. Сущность, разновидности, научное и практическое значение в изучение природы Земли.

Краткая история дистанционных методов и их использование в географических исследованиях.

Раздел 2. Физические основы дистанционных методов. Понятие об электромагнитном спектре. Окна прозрачности. Методы регистрации излучения: фотографический, фотоэлектронный, термоэлектронный.

Тема. Коэффициент яркости. Коэффициент спектральной яркости. Спектрометрирование. Спектральные кривые. Классификация Е.Л.Кринова. Возможности использования спектральных кривых в ходе исследования.

Пр. -. Классификация Е.Л.Кринова

Раздел 3. Основы аэросъемки и космической съемки

Тема. Аэросъемка и космическая съемка. Основные параметры орбит спутников.

Фотографические аппараты. Телевизионная, инфракрасная (тепловая), радиолокационная и др. виды съемок. Многоканальные сканеры. Радиолокаторы
Классификация дистанционных методов.

Раздел 4. Основные свойства аэрокосмических снимков.

Тема. Основные свойства аэрокосмических снимков. Геометрические свойства снимков. Изобразительные свойства снимков. Информационные свойства. Виды аэрокосмических снимков.

Тема: Основы аэросъемки и космической съемки. Классификация снимков. Типы АК-снимков. Фотографические, сканерные, инфракрасные снимки.

Тема: Геометрические свойства снимков. Основные формулы. Расчетные работы, решение задач на масштаб снимков

Тема: Изобразительные свойства аэрокосмических снимков.

Тема: Дешифрирование космических снимков.

Раздел 5. Теоретические основы и методы дешифрирования аэрокосмической информации.

Тема. Теоретические основы дешифрирования дистанционной информации. Дешифрирование и обработка цифровых снимков.

Спектральные библиотеки как источник информации (принципы и использование).

Задачи на спектральные характеристики природных и социально-экономических объектов.

Тема. Глобальные антропогенные изменения и их изучение из Космоса.

Аэрокосмический мониторинг. Космические методы исследования глобальных изменений.

Раздел 6. ГИС технологии и обработка данных дистанционного зондирования (ДЗ)

Тема. Существующие ГИС и возможности их использования при проведении геоэкологических исследований. Использование снимков в интегрированных ГИС. Визуализации пространственных данных. Пространственная привязка данных в ГИС. Формирования базы тематических данных.

Методы анализа информации, полученной в ходе дистанционного зондирования Земли.

Использование снимков в интегрированных ГИС. Визуализации пространственных данных. Пространственная привязка данных в ГИС. Формирования базы тематических данных

Тема 2. Обработка данных дистанционного зондирования (ДДЗ).

Глобальные антропогенные изменения и их изучение из Космоса. Аэрокосмический мониторинг. Космические методы исследования глобальных измПК-4 Способен проводить камеральные изыскания по сбору первичной информации эколого-географической направленности

Вопросы:

1. Геоинформационные системы (ГИС) как программно-аппаратные комплексы и базы данных.
2. Структура ГИС и ее функциональные возможности. Связь ГИС с настольными картографическими системами, системами управления базами данных.
3. Взаимодействие ГИС, методов дистанционного зондирования Земли (ДДЗ) и картографии.
4. Место и роль ГИС технологий в геоэкологических исследованиях.
5. Векторная и растровая модель представления пространственных данных; зависимость представления географических объектов от масштаба карты.
6. Понятие о геокодировании. Пространственная привязка данных в ГИС. Понятие о точности данных. Геодезические системы координат.
7. Принципы формирования базы тематических данных. Основные форматы данных и различия между ними.
8. Разработка проекта базы данных и построение связей между таблицами. Структура базы данных при использовании ГИС в геоэкологических исследованиях.
9. Тематическое согласование слоев информации в ГИС. Атрибутивная информация и построение запросов.
10. Операции измерений расстояний и длин объектов, расчет площадей, в ГИС. Операции запросов к объектам на основании их положения в пространстве.
11. Геоинформационное картографирование и его роль в геоэкологических исследованиях.
12. Визуализация результатов геоэкологических исследований (составление карт, создание отчетов).
13. Основные методы визуализации пространственных данных.
14. Виды и характеристики ДДЗ. Понятие пространственного, спектрального и радиометрического разрешения данных.
15. Современные источники ДДЗ. Использование данных ДДЗ при создании и функционировании ГИС.
16. Основные этапы анализа данных ДДЗ.
17. Составление карт динамики явлений (объектов) по картам и снимкам.
18. Использование данных ДДЗ, разных масштабов, для обновления картографических основ и составления тематических карт.
19. Понятие о цифровой картографической основе, цифровой модели местности, цифровой модели рельефа.
20. Электромагнитный спектр. Физические основы получения ДДЗ
21. Теории цветового зрения. Комбинаций спектральных каналов спутникового снимка в оптическом диапазоне
22. Вегетационные индексы в геоэкологических исследованиях.
23. Различие спектральных свойств основных типов подстилающей поверхности
24. Различие в потоках излучения, поступающего от Земли в видимом и инфракрасном диапазонах, и возможности их использования в геоэкологических исследованиях.
25. Использование съемки в ИК диапазоне для оценки температуры подстилающей поверхности
26. Физические основы радарной съемки. Использование радарной топографической съемки в геоэкологических исследованиях

8.3. Требования к рейтинг-контролю

Промежуточная аттестация 7 семестра по дисциплине – зачет.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся зачетом, по итогам семестра составляет 100 баллов.

Шкала рейтинговых баллов по дисциплине, заканчивающейся зачетом:

40 и выше – зачтено, 0-39 зачет сдается в последнюю неделю семестра, баллы проставляются в ведомости, на зачете баллы не предусмотрены.

1 модуль

Темы, изучаемые в модуле:

Темы: 1,2

Литература:

Основная – 1. Дополнительная – 1,2

По текущей работе студента – 20 баллов

По итоговому контролю за модуль – 30 баллов

Всего – 50 баллов

Форма контроля – письменная контрольная работа, текущий контроль на практических занятиях.

Контрольные вопросы 1 модуля

Разделы и темы, изучаемые в модуле:

Тема 1,2

Введение.

Тема 1. Основные понятия о геоинформационных системах и дистанционном зондировании Земли.

Тема 2. Существующие ГИС и возможности их использования при проведении геоэкологических исследований.

2 Модуль

Темы, изучаемые в модуле:

Темы: 3, 4.

Литература:

Основная – 1. Дополнительная – 1,2

По текущей работе студента – 20 баллов

По итоговому контролю за модуль – 30 баллов

Всего – 50 баллов

Форма контроля – письменная контрольная работа, текущий контроль.

Контрольные вопросы 2 модуля

Вопросы для проведения рубежного контроля:

2 МОДУЛЬ

Разделы и темы, изучаемые в модуле:

Тема 3. Структура ГИС. Способы хранения, отображения, редактирования и обработки картографических и статистических данных в ГИС. Понятие о базах данных и их разновидностях. Географический анализ и геоинформационное картографирование в геоэкологических исследованиях

Тема 4. ГИС технологии и обработка данных дистанционного зондирования (ДДЗ).

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуемая литература

Основная

Шифр	Литература
Л.1.1	Трофимов, Каргер М.Д., Методы дистанционного зондирования при разведке и разработке месторождений нефти и газа, Вологда: Инфра-Инженерия, 2015, ISBN: 978-5-9729-0090-9, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=123174
Л.1.2	Любимов А. В., Вавилов С. В., Грязькин А. В., Дистанционные (аэрокосмические) методы комплексной оценки лесных ресурсов, Санкт-Петербург: Лань, 2022, ISBN: 978-5-507-45225-5, URL: https://e.lanbook.com/book/262490
Л.1.3	Татаринович Б. А., Геоинформационные системы в экологии и природопользовании, дистанционные и информационные системы-технологии в геоэкологических исследованиях, Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2020, ISBN: , URL: https://e.lanbook.com/book/166493
Л.1.4	Изместьев А. Г., Дистанционные методы зондирования Земли, Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016, ISBN: , URL: https://e.lanbook.com/book/115118

Перечень программного обеспечения

1	Qgis
2	Google Chrome
3	ArcGIS 10.4

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	ЭБС ТвГУ
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3	ЭБС «ZNANIUM.COM»
4	ЭБС «ЮРАИТ»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
6-118	принтер, компьютеры, доска интерактивная, доска офисная
6-202	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор, теодолит, оптические теодолиты, нивелир, экран на штативе

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины
При подготовке по дисциплине студентам необходимо, прежде всего, ознакомиться с содержанием Рабочей учебной программы, списком основной и

дополнительной литературы.

Для подготовки к практическим занятиям и при выполнении индивидуальных заданий, а также в ходе самостоятельной работы студентов, при подготовке по дисциплине необходимо пользоваться предлагаемыми в программе Интернет-ресурсами.

Для работы по дисциплине рекомендуется иметь две тетради: одна для записи лекций, другая для выполнения практических занятий. Записи содержания лекций должны быть четкими, с указанием числа и названия тем

При выполнении практических занятий по курсу необходимо пользоваться учебниками и учебными пособиями по данной дисциплине для вузов, атласами и картами. В процессе работы над курсом студентам необходимо прорабатывать дополнительную литературу, знакомиться с периодическими и местными изданиями, научно-популярной литературой по природопользованию.

В соответствии с действующим «Положением о рейтинговой системе обучения студентов ТвГУ» принятом на заседании ученого совета ТвГУ 30.04.2020 г., протокол №8 содержание дисциплины делится на два модуля. Текущий контроль в каждом модуле предусматривает проведение рейтингового контроля в письменной форме.

Промежуточная аттестация 7 семестра по дисциплине – зачет.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся зачетом, по итогам семестра составляет 100 баллов.

Шкала рейтинговых баллов по дисциплине, заканчивающейся зачетом:

40 и выше – зачтено, 0-39 зачет сдается в последнюю неделю семестра, баллы проставляются в ведомости, на зачете баллы не предусмотрены.

Темы, изучаемые в 1-м модуле:

По текущей работе студента – 20 баллов

По итоговому контролю за модуль – 30 баллов

Всего – 50 баллов

Форма контроля – письменная контрольная работа, текущий контроль на практических занятиях.

Контрольные вопросы 1 модуля

Разделы и темы, изучаемые в модуле:

Тема 1. Основные понятия о геоинформационных системах и дистанционном зондировании Земли.

Тема 2. Существующие ГИС и возможности их использования при проведении геоэкологических исследований.

2 Модуль

Темы, изучаемые во 2-м Модуле:

По текущей работе студента – 20 баллов

По итоговому контролю за модуль – 30 баллов

Всего – 50 баллов

Форма контроля – письменная контрольная работа, текущий контроль.

Контрольные вопросы 2 модуля

Вопросы для проведения рубежного контроля:

Разделы и темы, изучаемые в модуле:

Тема 3. Структура ГИС. Способы хранения, отображения, редактирования и обработки картографических и статистических данных в ГИС. Понятие о базах данных и их разновидностях. Географический анализ и геоинформационное картографирование в геоэкологических исследованиях

Тема 4. ГИС технологии и обработка данных дистанционного зондирования (ДДЗ).

ПРОГРАММА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

Раздел 1. Введение.

Основные понятия о геоинформационных системах и дистанционном зондировании Земли.

Предмет и задачи дистанционных методов. Сущность, разновидности, научное и практическое значение в изучение природы Земли.

Краткая история дистанционных методов и их использование в географических исследованиях.

Раздел 2. Физические основы дистанционных методов. Понятие об электромагнитном спектре. Окна прозрачности. Методы регистрации излучения: фотографический, фотоэлектронный, термоэлектронный.

Тема. Коэффициент яркости. Коэффициент спектральной яркости. Спектрометрирование. Спектральные кривые. Классификация Е.Л.Кринова. Возможности использования спектральных кривых в ходе исследования.

Пр. -. Классификация Е.Л.Кринова

Раздел 3. Основы аэросъемки и космической съемки

Тема. Аэросъемка и космическая съемка. Основные параметры орбит спутников.

Фотографические аппараты. Телевизионная, инфракрасная (тепловая), радиолокационная и др. виды съемок. Многоканальные сканеры. Радиолокаторы
Классификация дистанционных методов.

Раздел 4. Основные свойства аэрокосмических снимков.

Тема. Основные свойства аэрокосмических снимков. Геометрические свойства снимков. Изобразительные свойства снимков. Информационные свойства. Виды аэрокосмических снимков.

Тема: Основы аэросъемки и космической съемки. Классификация снимков. Типы АК-снимков. Фотографические, сканерные, инфракрасные снимки.

Тема: Геометрические свойства снимков. Основные формулы. Расчетные работы, решение задач на масштаб снимков

Тема: Изобразительные свойства аэрокосмических снимков.

Тема: Дешифрирование космических снимков.

Раздел 5. Теоретические основы и методы дешифрирования аэрокосмической информации.

Тема. Теоретические основы дешифрирования дистанционной информации. Дешифрирование и обработка цифровых снимков.

Спектральные библиотеки как источник информации (принципы и использование).

Задачи на спектральные характеристики природных и социально-экономических объектов.

Тема. Глобальные антропогенные изменения и их изучение из Космоса.

Аэрокосмический мониторинг. Космические методы исследования глобальных изменений.

Раздел 6. ГИС технологии и обработка данных дистанционного зондирования (ДЗ)

Тема. Существующие ГИС и возможности их использования при проведении геоэкологических исследований. Использование снимков в интегрированных ГИС. Визуализации пространственных данных. Пространственная привязка данных в ГИС. Формирования базы тематических данных.

Методы анализа информации, полученной в ходе дистанционного зондирования Земли.

Использование снимков в интегрированных ГИС. Визуализации пространственных данных. Пространственная привязка данных в ГИС. Формирования базы тематических данных

Тема 2. Обработка данных дистанционного зондирования (ДДЗ).

Глобальные антропогенные изменения и их изучение из Космоса. Аэрокосмический мониторинг. Космические методы исследования глобальных измПК-4 Способен проводить камеральные изыскания по сбору первичной информации эколого-географической направленности

Планируемые результаты обучения по дисциплине

ПК – 4.1. Осуществляет сбор статистической информации, фондовых материалов, данных мониторинга состояния окружающей среды и её отдельных компонентов, научных публикаций и сети «Интернет» по теме камеральных изысканий.

- 1.Что такое базы данных, какова их организация и разновидности?
- 2.Проведите визуальный анализ элементов конкретного космоснимка и сформулируйте их первичную геоэкологическую интерпретацию.

ПК – 4.2. Использует пространственные данные, включая картографические материалы, данные дистанционного зондирования Земли, для целей эколого-географических исследований

1. Сформулируйте понятие о географических информационных системах
- 2.Перечислите требования к ГИС, используемым в геоэкологических исследованиях.

ПК – 4.3. Участвует в первичной обработке и документировании результатов камеральных изысканий эколого-географической направленности

- 1.Продемонстрировать операцию привязки топографической карты в ArcGIS 10.4
- 2.Выведите на печать результаты составления карты в программной среде ArcGIS 10.4

ПК-3 Способен выбирать методы экологических исследований и применять их в решении профессиональных задач, поставленных специалистом более высокой квалификации

ПК-3.1: Выбирает технические средства и методы сбора первичной эколого-географической информации для проведения полевых изысканий с целью решения профессиональных задач

Тема 1. Основные понятия о геоинформационных системах и дистанционном зондировании Земли.

Тема 2. Существующие ГИС и возможности их использования при проведении геоэкологических исследований.

ПК-3.2: Применяет методы экологических исследований и участвует в проведении полевых изысканий по сбору первичной информации эколого-географической направленности

- Основные методы экологических исследований, проведения полевых изысканий - -
- Содержание сбора первичной информации эколого-географической направленности
- Возможности их использования при проведении геоэкологических исследований.

ПК-3.3: Участвует в подготовке документации в области экологии и природопользования с применением ГИС- технологий при решении поставленных задач

Тема 3. Структура ГИС. Способы хранения, отображения, редактирования и обработки картографических и статистических данных в ГИС. Понятие о базах данных и их разновидностях. Географический анализ и геоинформационное картографирование в геоэкологических исследованиях

Тема 4. ГИС технологии и обработка данных дистанционного зондирования (ДДЗ).

1. Тематика лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Пространственная привязка данных в ГИС.

Лабораторная работа №2. Формирования базы тематических данных.

Лабораторная работа №3. Визуализации пространственных данных.

Лабораторная работа №4. Использование данных ДДЗ, разных масштабов, для обновления картографических основ и составления тематических
енений.

Тема: Использование вегетационного индекса в ходе дистанционных исследований географических объектов.

Работа с программой – Планета Земля. Построение гипсографического профиля.
Использование возможностей программы Планета Земля в геоэкологических исследованиях