

Документ подписан простой электронной подписью.
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.10.2023 17:40:52
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Методы дистанционного зондирования рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экологии и природопользования	
Учебный план	b050306_23_ЕКО23.plx Направление подготовки 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ	
Квалификация	Бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачеты 7
в том числе:		
аудиторные занятия	32,25	
самостоятельная работа	39,75	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	39,75	39,75	39,75	39,75
Итого	72	72	72	72

Москва 2023

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Освоение теоретических и практических основ применения методов дистанционного зондирования для создания планов и карт, используемых при мониторинге окружающей среды; приобретение знаний о физических основах производства аэро- и космических съёмки, геометрических свойствах снимков, технологий фотограмметрической обработки и дешифрования снимков, приобретения навыков применения методов дистанционного зондирования в экологии и природопользовании.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Мониторинг окружающей среды
2.1.2	Оценка воздействия на окружающую среду
2.1.3	Геоэкология
2.1.4	Ландшафтоведение
2.1.5	Методы обработки экологической информации
2.1.6	География
2.1.7	Информатика в экологии и природопользовании
2.1.8	Основы геодезии и геоинформатики
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Математическая геоэкология
2.2.2	Методика экологических исследований
2.2.3	Основы экологического картографирования
2.2.4	Государственная итоговая аттестация (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2.2: Способен самостоятельно проводить геоэкологические исследования, владеть методами отбора и анализа геологических, почвенных, гидрологических и биологических проб, обрабатывать, анализировать и синтезировать полевые и лабораторные данные, моделировать природные процессы и прогнозировать возможные сценарии развития природных и техногенных процессов и систем

Знать:

Уровень 1	основные задачи геоэкологических исследований, методы отбора проб и анализа научной информации, в т.ч. с помощью специальных программ и инструментов
Уровень 2	методику геоэкологических исследований, современные методы отбора и анализа геологических, почвенных, гидрологических и биологических проб, аналитические подходы при обработке и синтезе полевых и лабораторных данных для моделирования и прогнозирования возможных сценариев развития природных и техногенных процессов и систем
Уровень 3	.

Уметь:

Уровень 1	применять знания, подходы и методический аппарат экологических наук для решения геоэкологических научно-исследовательских задач, в т.ч. с помощью специальных программ и инструментов
Уровень 2	самостоятельно проводить научные исследования, применять методы отбора и анализа геологических, почвенных, гидрологических и биологических проб, обрабатывать, анализировать и синтезировать полевые и лабораторные данные, моделировать природные процессы и прогнозировать возможные сценарии развития природных и техногенных процессов и систем, в т.ч. с помощью специальных программ
Уровень 3	.

Владеть:

Уровень 1	методами отбора и анализа геологических, почвенных, гидрологических и биологических проб, методами обработки, анализа и синтеза полевых и лабораторных данных, методами моделирования и прогнозирования природных процессов, в т.ч. с помощью специальных программ и инструментов
Уровень 2	навыками самостоятельной обработки, анализа и синтеза полевых и лабораторных данных, знаниями, подходами и методическим аппаратом для построения моделей природных процессов и прогнозирования возможных сценариев развития природных и техногенных процессов и систем, в т.ч. с помощью специальных программ и инструментов
Уровень 3	.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	типовые задачи дистанционных методов исследования окружающей среды, современные методы обработки и интерпретации общей и отраслевой геодезической информации при проведении научных и прикладных исследований природно-антропогенных ландшафтов.
3.2	Уметь:
3.2.1	оценивать степень необходимости применения методов исследований к типовым
3.2.2	прикладным экологическим задачам, анализировать и выполнять оценку качества космической информации, а также участвовать в формулировке новых задач и разработке новых методических подходов в научно-инновационных исследованиях при мониторинге окружающей среды.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками аналитической обработки материалов дистанционного зондирования и
3.3.2	фотограмметрических измерений, методическими приемами визуального и компьютерного дешифрирования снимков, методами оценки пригодности снимков для решения конкретных проектных задач в области экологии и природопользования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Физические основы аэро- и космических съёмок.						
1.1	Тема 1. Физические основы аэро- и космических съёмок /Лек/	7	2	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.2	Тема 1. Физические основы аэро- и космических съёмок /Пр/	7	2	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.3	Тема 1. Физические основы аэро- и космических съёмок /СР/	7	4	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Ортофотопланы						
2.1	Ортофотопланы /Лек/	7	2	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.2	Ортофотопланы /Пр/	7	2	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.3	Ортофотопланы /СР/	7	4	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 3. Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков.						
3.1	Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков. /Лек/	7	2	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
3.2	Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков. /Пр/	7	2	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
3.3	Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков. /СР/	7	4	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 4. Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель.						
4.1	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель. /Лек/	7	2	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	

4.2	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель. /Пр/	7	2	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	1	
4.3	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель. /СР/	7	4	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
Раздел 5. Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности.							
5.1	Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности /Лек/	7	2	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
5.2	Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности /Пр/	7	2	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
5.3	Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности /СР/	7	6	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
Раздел 6. Мониторинг состояния окружающей среды дистанционными методами.							
6.1	Мониторинг состояния окружающей среды дистанционными методами. /Лек/	7	2	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
6.2	Мониторинг состояния окружающей среды дистанционными методами. /Пр/	7	2	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
6.3	Мониторинг состояния окружающей среды дистанционными методами. /СР/	7	7,75	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
Раздел 7. Обработка материалов дистанционного зондирования и фотограмметрических измерений, методическими приемами визуального и компьютерного дешифрирования снимков.							
7.1	Обработка материалов дистанционного зондирования /Лек/	7	4	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
7.2	Обработка материалов дистанционного зондирования /Пр/	7	4	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	1	
7.3	Обработка материалов дистанционного зондирования /СР/	7	10	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	
Раздел 8. Зачет							
8.1	Зачет /ИВКР/	7	0,25	ПК-2.2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный список вопросов к зачету:

Методы и технологии выполнения аэрофотосъемочных работ и дистанционного зондирования

1. Расчет летно-съёмочных работ

2. Перекрытия аэрофотоснимков: определение и виды
3. Технология выполнения аэрофотосъемки участка местности
Дистанционное зондирование
4. Организационно-аэрокосмический мониторинг
5. Антропогенные изменения в окружающей среде
6. Коэффициентом спектральной яркости
Свойства одиночного аэрофотоснимка
7. Анализ одиночного аэрофотоснимка
8. Назначение и получение особых точек аэрофотоснимка
9. Элементы внутреннего ориентирования аэрофотоснимков
Привязка и дешифрирование аэрофотоснимков
10. Камеральное топографическое дешифрирование аэрофотоснимка
11. Составление проекта плановой привязки аэрофотоснимков
12. Технология дешифрирования на аэрофотоснимках различных топографических объектов: гидрографии, грунтов, дорог, населенных пунктов, растительности и рельефа.
Изготовление фотоосновы
13. Фототрансформирование аэрофотоснимков равнинного района
14. Назначение и виды фотоосновы
15. Технология, допуски и контроль монтажа фотоплана
Стерефотограмметрическая съемка
16. Получение стереоэффектов при помощи стереоскопа
17. Геометрическая модель местности и ее масштаб
18. Продольный параллакс точек стереопары и его зависимость от превышения
Наземная стереосъемка
19. Создание плана наземной стереосъемки графо-аналитическим способом
20. Система координат в наземной стереосъемке.
21. Фототеодолитный комплект.
Технологии обработки видеоинформации и данных дистанционного зондирования Земли
22. Современные способы получения видеоинформации.
23. Оборудование для получения видеоинформации.
24. Технология обработки видеоинформации фотограмметрическими системами.
Методы и технология обработки аэроснимков
25. Технология создания оригинала топографической карты и плана на универсальном стереоприборе
26. Технология обновления топографических карт и планов на универсальном стереоприборе
27. Технология создания плана наземной стереосъемки на стереоавтографе
Космическая съемка Земли
28. Носители космической съемочной аппаратуры
29. Геометрические свойства космических снимков
30. Технология дешифрирования космических снимков

5.2. Темы письменных работ

Примерные темы письменных работ:

Методы и технологии выполнения аэрофотосъемочных работ и дистанционного зондирования

1. Расчет летно-съёмочных работ
2. Перекрытия аэрофотоснимков: определение и виды
3. Технология выполнения аэрофотосъемки участка местности
Дистанционное зондирование
4. Организационно-аэрокосмический мониторинг
5. Антропогенные изменения в окружающей среде
6. Коэффициентом спектральной яркости
Свойства одиночного аэрофотоснимка
7. Анализ одиночного аэрофотоснимка
8. Назначение и получение особых точек аэрофотоснимка
9. Элементы внутреннего ориентирования аэрофотоснимков
Привязка и дешифрирование аэрофотоснимков
10. Камеральное топографическое дешифрирование аэрофотоснимка
11. Составление проекта плановой привязки аэрофотоснимков
12. Технология дешифрирования на аэрофотоснимках различных топографических объектов: гидрографии, грунтов, дорог, населенных пунктов, растительности и рельефа.
Изготовление фотоосновы
13. Фототрансформирование аэрофотоснимков равнинного района
14. Назначение и виды фотоосновы
15. Технология, допуски и контроль монтажа фотоплана
Стерефотограмметрическая съемка
16. Получение стереоэффектов при помощи стереоскопа
17. Геометрическая модель местности и ее масштаб

18. Продольный параллакс точек стереопары и его зависимость от превышения Наземная стереосъемка
19. Создание плана наземной стереосъемки графо-аналитическим способом
20. Система координат в наземной стереосъемке.
21. Фототеодолитный комплект.
- Технологии обработки видеоинформации и данных дистанционного зондирования Земли
22. Современные способы получения видеоинформации.
23. Оборудование для получения видеоинформации.
24. Технология обработки видеоинформации фотограмметрическими системами.
- Методы и технология обработки аэроснимков
25. Технология создания оригинала топографической карты и плана на универсальном стереоприборе
26. Технология обновления топографических карт и планов на универсальном стереоприборе
27. Технология создания плана наземной стереосъемки на стереоавтографе
- Космическая съемка Земли
28. Носители космической съемочной аппаратуры
29. Геометрические свойства космических снимков
30. Технология дешифрирования космических снимков

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Методы дистанционного зондирования" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для практических занятий. Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов деятельности обучающегося: практические занятия, самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: практических работ;
- средств итогового контроля: промежуточная аттестация в виде зачёта в 7 семестре.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трофимов Д. М., Евдокименков В. Н., Шуваева М. К.	Современные методы и алгоритмы обработки и анализа комплекса космической, геолого-геофизической и геохимической информации для прогноза углеводородного потенциала неизученных участков недр	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Корчуганова Н. И.; гл. ред. Н.В. Межеловский	Аэрокосмические методы в геологии	М.: Геокарт, 2006

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Шарков Е.А.	Радиотепловое дистанционное зондирование Земли: физические основы. В 2 т.Т. 1 [Электронный ресурс]	ИКИ РАН, 2014

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ОБЗОР НОВЫХ ДИСТАНЦИОННЫХ СПОСОБОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА. ГИАБ. Горный информационно-аналитический бюллетень / МИАВ. Mining Informational and Analytical Bulletin, 2022;(11-1):51—67		
----	---	--	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2016		
---------	-------------------------------	--	--

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Аналитическая база данных по странам и отраслям «Полпред»		
6.3.2.2	Федеральный портал «Российское образование»		
6.3.2.3	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»		
6.3.2.4	Международная научная база данных издательства "Wiley"		

6.3.2.5	Международная база данных рефератов и цитирования "Scopus"
6.3.2.6	База данных научных протоколов "Springer Nature Experiments"
6.3.2.7	Полнотекстовая база данных журналов "Nature Journals"
6.3.2.8	Международная реферативная база данных "Web of Science Core Collection"
6.3.2.9	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.10	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.11	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
3-30	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стул преподавательский - 1 шт.; доска маркерная - 1 шт., проектор с экраном - 1 шт.	
3-17	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стул преподавательский - 1 шт.; доска маркерная - 1 шт., проектор с экраном - 1 шт.	
3-47	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стул преподавательский - 2 шт.; доска маркерная - 1 шт., проектор с экраном - 1 шт.	
3-19	Компьютерный класс, аудитория для практических занятий, самостоятельной работы.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 20 посадочных места; стул преподавательский - 1 шт.; проектор с экраном - 1 шт., моноблоков Enigma venus 210 - 11 шт., в аудитории развернута беспроводная сеть WiFi и подключен доступ к интернет. Шкаф для учебно-методической литературы.	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Методы дистанционного зондирования» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.