

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.05.2025 13:03:09
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МЕТОДЫ ДИСТАНЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ГЕОЛОГОРАЗВЕДКЕ И ДОБЫЧЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

05.04.01 ГЕОЛОГИЯ

27.04.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ГЕОЛОГОРАЗВЕДКЕ И ДОБЫЧЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методы дистанционных исследований в геологоразведке и добыче полезных ископаемых» входит в программу магистратуры «Искусственный интеллект в геологоразведке и добыче полезных ископаемых» по направлению 05.04.01 «Геология»/27.04.04 «Управление в технических системах» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра недропользования и нефтегазового дела. Дисциплина состоит из 4 разделов и 4 тем и направлена на изучение современных методов получения, обработки и анализа данных дистанционного зондирования Земли.

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области современных методов получения, обработки и анализа данных дистанционного зондирования Земли применительно к геологии, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы. Основными задачами дисциплины являются: - ознакомить студентов с видами аэро- и космической съёмки поверхности земли; - научить студентов проводить тематическое (геологическое) дешифрирование аэро- и космических снимков поверхности Земли с использованием возможностей современного программного обеспечения.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Методы дистанционных исследований в геологоразведке и добыче полезных ископаемых» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ПК-1	Способен формировать диагностические решения профессиональных задач, обобщать и анализировать информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации	ПК-1.2 Умеет обобщать и анализировать информацию, осуществлять оптимальный выбор методов решения геологических вопросов, делать выводы; ПК-1.3 Владеет навыками формирования диагностических решений вопросов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, формулирования заключений и рекомендаций;
ПК-2	Способен создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии и искусственного интеллекта	ПК-2.1 Знает теоретические основы строения месторождений полезных ископаемых, принципы построения моделей геологических объектов, основные технологии искусственного интеллекта; ПК-2.2 Умеет выбирать методы построения и исследования моделей изучаемых объектов, методы применения технологии искусственного интеллекта; ПК-2.3 Владеет навыками создания моделей геологических объектов и их исследования, применения технологий искусственного интеллекта;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методы дистанционных исследований в геологоразведке и добыче полезных ископаемых» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Методы дистанционных исследований в геологоразведке и добыче полезных ископаемых».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-1	Способен формировать диагностические решения профессиональных задач, обобщать и анализировать информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации	Ознакомительная практика (научно-исследовательская деятельность в области геологоразведки); Геолого-геофизические основы разведки и добычи полезных ископаемых;	Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика;
ПК-2	Способен создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии и искусственного интеллекта	Природные резервуары и цифровые технологии при освоении месторождений нефти и газа; Геолого-геофизические основы разведки и добычи полезных ископаемых; <i>Виртуальная реальность**;</i> <i>Большие языковые модели и агенты**;</i>	Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы дистанционных исследований в геологоразведке и добыче полезных ископаемых» составляет «6» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			3
Контактная работа, ак.ч.	90		90
Лекции (ЛК)	0		0
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	90		90
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	99		99
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	216	216
	зач.ед.	6	6

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Физические основы дистанционного зондирования Земли.	1.1	Общие сведения о дистанционных методах изучения Земли в геологии. Параметры электромагнитного излучения. Взаимодействие электромагнитного излучения с различными веществами и средами.	СЗ
Раздел 2	Методы съемки и данные дистанционного зондирования Земли	2.1	Обзор современного состояния в области получения и обработки данных дистанционного зондирования Земли. Характеристики аэро- и космоснимков.	СЗ
Раздел 3	Компьютерная обработка данных дистанционного зондирования Земли.	3.1	Программное обеспечение для обработки данных ДЗЗ. Уровни обработки ДДЗЗ. Специальная обработка (спектральные преобразования, преобразования по методу главных компонент, фильтрация, математические операции с растровыми слоями, фокальная статистика).	СЗ
Раздел 4	Технологии дешифрирования ДДЗЗ и комплексной интерпретации ее результатов с использованием геологических, геофизических, геохимических и ландшафтных материалов	4.1	Методы дешифрирования ДДЗЗ. Специфика и возможности использования материалов различных диапазонов спектра для геологических исследований. Применение космических методов исследования при поисках полезных ископаемых.	СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом	

	специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	
--	---	--

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Домрачев, А. А. Основы дистанционного зондирования Земли (на примере ENVI 4.8) : практикум : [16+] / А. А. Домрачев, М. А. Ануфриев ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2019. – 154 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570628> – Библиогр.: с. 147. – ISBN 978-5-8158-2102-6. – Текст : электронный.

2. Решение современных проблем нефтегазовой геологии дистанционными методами / Д.М. Трофимов, Г.Г. Райкунов, В.Н. Евдокименков и др. ; под ред. Г.Г. Райкуновой. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 125 с. : ил. - Библиогр.: с. 118 - 120. - ISBN 978-5-9729-0203-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493892>

3. Шошина, К.В. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебное пособие / К.В. Шошина, Р.А. Алешко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - Ч. 1. - 76 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-261-00917-7 ; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312310>

Дополнительная литература:

1. Измestьев, А. Г. Дистанционные методы зондирования Земли : учебное пособие / А. Г. Измestьев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016. — 90 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115118> — Режим доступа: для авториз. пользователей

2. Измestьев, А. Г. Фотограмметрия и дистанционные методы зондирования земли : учебное пособие / А. Г. Измestьев. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 119 с. — ISBN 978-5-906888-77-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105396> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Корчуганова Н.И., Корсаков А.К. Дистанционные методы геологического картирования: Учебник. М.: КДУ, 2009.- 288 с (ЭБС РУДН Печатные издания)

4. Гиперспектральное дистанционное зондирование в геологическом картировании / Г. Г. Райкунов, В. Л. Щербаков, С. И. Турченко, Н. А. Брусничкина ; под науч. ред. Г. Г. Райкунова. – Москва : Физматлит, 2014. – 134 с. : ил. – (Космонавтика и ракетостроение). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275602> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9221-1533-9. – Текст : электронный.

5. Токарева О.С., Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли, учебное пособие, из-во Томского государственного университета, 2010. -148 с.

6. Ануфриев А.М. Аэрокосмометоды в геологии., Казань, 2007 г.

7. Методы дистанционного зондирования Земли при решении природоресурсных задач.С-Пб., 2004, 132 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Знаниум» <https://znaniium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- <https://www.esri-cis.ru/> - сайт ESRI GIS
- <http://www.rosnedra.com> - сайт федерального агентства по

недропользованию

- www.gisa.ru - сайт GIS-ассоциации
- <http://gis-lab.info> - сайт GIS-лаборатории, посвящённый географическим информационным системам (ГИС) и дистанционному зондированию Земли (ДЗЗ)
- <http://srtm.csi.cgiar.org/SELECTION/inputCoord.asp> - сервер файлов

высотных отметок SRTM

- <https://gdex.cr.usgs.gov/gdex/> - сервер данных высотных отметок ASTER

GDEM

- <https://libra.developmentseed.org/> - сервер файлов Landsat 8
- <ftp://ftp.glcf.umd.edu/glcf/Landsat/> - сервер файлов Landsat 5,7,8
- <https://gbank.gsj.jp/madas/> - сервер файлов TERRA ASTER
- <https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home> - сервер файлов Sentinel
- <http://webmapget.vsegei.ru/index.html> - сервер геологических карт ВСЕГЕИ
- <https://www.openstreetmap.ru> - российский сегмент международного

проекта по созданию и свободному распространению детальных карт всего мира

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Методы дистанционных исследований в геологоразведке и добыче полезных ископаемых».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Старший преподаватель
кафедры недропользования и
нефтегазового дела

Должность, БУП

Подпись

Марков Владимир
Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
недропользования и
нефтегазового дела

Должность, БУП

Подпись

Котельников Александр
Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
недропользования и
нефтегазового дела

Должность, БУП

Подпись

Котельников Александр
Евгеньевич

Фамилия И.О.

Заведующий кафедрой
механики и процессов
управления

Должность, БУП

Подпись

Разумный Юрий
Николаевич

Фамилия И.О.