

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.05.2026 17:39:15
Уникальный программный ключ:
ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**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

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ДИСТАНЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ГЕОЛОГИИ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

05.04.01 ГЕОЛОГИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОИСКЕ И РАЗВЕДКЕ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Инновационные методы дистанционных исследований в геологии» входит в программу магистратуры «Инновационные технологии в поиске и разведке твердых полезных ископаемых» по направлению 05.04.01 «Геология» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра недропользования и нефтегазового дела. Дисциплина состоит из 4 разделов и 9 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.

- 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 «Инновационные методы дистанционных исследований в геологии» 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-2	Способен создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии твердых полезных ископаемых	ПК-2.1 Знает теоретические основы строения месторождений полезных ископаемых, принципы построения моделей геологических объектов;; ПК-2.2 Умеет выбирать методы построения и исследования моделей изучаемых объектов;; ПК-2.3 Владеет навыками создания моделей геологических объектов и их исследования.;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Инновационные методы дистанционных исследований в геологии» 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 «Инновационные методы дистанционных исследований в геологии».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
------	--------------------------	---	--

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-2	Способен создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии твердых полезных ископаемых	Математическое моделирование геологических задач;	Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инновационные методы дистанционных исследований в геологии» 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
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	90		90
Лекции (ЛК)	0		0
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	90		90
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	90		90
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	36		36
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	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Общие сведения о дистанционных методах изучения Земли в геологии.	1.1	Физические основы дистанционного зондирования Земли	Параметры электромагнитного излучения. Взаимодействие электромагнитного излучения с различными веществами и средами	СЗ
Раздел 2	Данные дистанционного зондирования Земли	2.1	Космические аппараты (КА) дистанционного зондирования земли	Характеристика основных КА и установленных на них сенсоров (орбиты, количество каналов съёмки, спектральное, радиометрическое и пространственное разрешение снимков). Доступность космических снимков.	СЗ
		2.2	Информативность данных дистанционного зондирования Земли.	Факторы, определяющие информативность снимков (климатический пояс, стадии развития рельефа, растительность, состав пород)	СЗ
		2.3	Компьютерная предобработка данных дистанционного зондирования Земли	Программное обеспечение для обработки данных ДЗЗ. Уровни обработки ДДЗЗ. Специальная обработка (спектральные преобразования, преобразования по методу главных компонент, фильтрация, математические операции с растровыми слоями.	СЗ
Раздел 3	Геологическое дешифрирование данных дистанционного зондирования Земли.	3.1	Методы дешифрирования данных дистанционного зондирования Земли	Особенности визуального и автоматического дешифрирования. Прямые и косвенные дешифровочные признаки. Спектральные библиотеки	СЗ
		3.2	Программное обеспечение для обработки и анализа данных дистанционного зондирования Земли	Примеры полуавтоматического дешифрирования ДДЗЗ в программах свободного пользования (QGIS) и коммерческих (ArcGIS). Обзор коммерческого ПО для работы с ДДЗЗ.	СЗ
Раздел 4	Примеры дешифрирования геологических структур.	4.1	Дешифрирование экзогенных и космогенных структур	Дешифрирование аккумулятивных (рифовые постройки, морены), денудационных (кальдеры, оползни, карры), просадочных (карстовых) и космогенных кольцевых структур	СЗ
		4.2	Дешифрирование эндогенных структур	Дешифрирование вулканических (вулканические конусы, маары, кальдеры), plutonic (одиночные плутоны, магматические комплексы центрального типа), тектонических (блоковых и складчатых) и вулкано-тектонических кольцевых структур.	СЗ
		4.3	Дешифрирование разрывных нарушений	Классификация разрывных нарушений. Признаки разрывных нарушений на аэро- и космоснимках. Примеры дешифрирования разрывных нарушений. Линеаменты	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)
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 20 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
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 ENV1 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. Балдина Е.А Лабутина И.А Дешифрирование аэрокосмических снимков: учебник, [электронное издание сетевого распространения] / Е.А. Балдина, И.А. Лабутина. – 2-е изд., переработанное и дополненное. – М.: «КДУ», «Добросвет», 2021. – 269 с.

3. Зольников, И. Д. Введение в геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебник для вузов / И. Д. Зольников, Н. В. Глушкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 118 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18577-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/568930> (дата обращения: 08.04.2026).

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.

8. 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>

9. 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>

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://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- 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>

- <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

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

1. Курс лекций по дисциплине «Инновационные методы дистанционных исследований в геологии».

* - 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.