

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.05.2026 17:39:16
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

(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 «Математическое моделирование геологических задач» входит в программу магистратуры «Инновационные технологии в поиске и разведке твердых полезных ископаемых» по направлению 05.04.01 «Геология» и изучается во 2, 3 семестрах 1, 2 курсов. Дисциплину реализует Кафедра недропользования и нефтегазового дела. Дисциплина состоит из 5 разделов и 11 тем и направлена на изучение методов математической обработки данных применяемых в геологии.

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области методов математической обработки данных, нашедшими применение в геологии, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

- научить студентов самостоятельно выбирать и грамотно применять статистические методы;
- использовать современное программное обеспечение для математического моделирования геологических задач.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Математическое моделирование геологических задач» 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)
ОПК-1	Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знает основы специальных и новых разделов геологических наук;; ОПК-1.2 Умеет осуществлять выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности;; ОПК-1.3 Владеет навыками выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности.;
ОПК-3	Способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации их по практическому использованию	ОПК-3.1 Знает теоретические основы обобщения результатов и разработки рекомендаций;; ОПК-3.2 Умеет обобщать результаты полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию;; ОПК-3.3 Владеет навыками обобщения результатов, полученных в процессе решения профессиональных задач и разработки рекомендаций их по практическому использованию.;
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;;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Математическое моделирование геологических задач» относится к обязательной части 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 «Математическое моделирование геологических задач».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности	Геолого-геофизические основы поисков полезных ископаемых;	
ОПК-3	Способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации их по практическому использованию		
ПК-2	Способен создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии твердых полезных ископаемых		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 «Математическое моделирование геологических задач» составляет «7» 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)	
			2	3
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	105		51	54
Лекции (ЛК)	0		0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	105		51	54
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	111		93	18
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	36		0	36
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	252	144	108
	зач.ед.	7	4	3

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 математическом моделировании геологических объектов	1.1	Модели геологических объектов	Классификация и характеристика моделей геологических объектов. Примеры	СЗ
		1.2	Свойства геологических объектов	Качественные и количественные свойства геологических объектов. Формализация качественных свойств. Измерение свойств геологических объектов, шкалы измерений. Выборочный метод изучения.	СЗ
		1.3	Представление результатов измерения свойств геологических объектов	Табличная (матричная) и графическая формы представления результатов измерений.	СЗ
Раздел 2	Одномерная статистическая модель и её применение в геологии	2.1	Функции распределения и вероятности. Статистические гипотезы и их проверка.	Статистические характеристики случайной величины, законы распределения случайных величин, вычисление вероятностей. Проверка гипотезы о законе распределения случайной величины.	СЗ
		2.2	Геологические приложения одномерной статистической модели	Интервальная оценка математического ожидания случайной величины, расчёт необходимого числа измерений n для достижения заданной погрешности среднего значения. Выделение аномальных значений, сравнение средних.	СЗ
Раздел 3	Двумерная статистическая модель и её применение в геологии	3.1	Статистические характеристики системы двух случайных величин	Ковариация, коэффициент корреляции, корреляционное отношение.	СЗ
		3.2	Геологические приложения двумерной статистической модели	Корреляционный и регрессионный анализы. Нелинейное оценивание. Непараметрические методы анализа.	СЗ
Раздел 4	Многомерная статистическая модель и её применение в геологии	4.1	Система множества случайных величин и её статистические характеристики	Матрицы дисперсий и ковариаций, матрицы корреляций, частные и множественные коэффициенты корреляций.	СЗ
		4.2	Геологические приложения многомерной статистической модели	Регрессионный анализ, кластерный анализ, анализ главных компонент, дискриминационный анализ.	СЗ
Раздел 5	Математическое моделирование пространственных переменных.	5.1	Анализ последовательности данных (временных рядов).	Зонирование, фильтрация, гармонический анализ, авто- и кросс-корреляция.	СЗ
		5.2	Анализ геологических полей	Понятие пространственной переменной. Детерминированные математические модели геологических полей (линейная, полиномиальная, обратных расстояний, сплайн-модели); Вероятностные модели (геостатистическая модель)	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. Справочные системы, встроенные в ArcGIS, Statistica, GoldenSoftware Surfer
2. Горленко, О. А. Дисперсионный анализ экспериментальных данных : учебное пособие для вузов / О. А. Горленко, Н. М. Борбаць, Т. П. Можаяева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 132 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14677-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495700>
3. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489100>
4. Воробьев, С. А. Статистические методы обработки данных в геологии и геохимии : учебник для вузов / С. А. Воробьев. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14948-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:

<https://urait.ru/bcode/588951>

Дополнительная литература:

1. Шорохова, И.С. Статистические методы анализа : учебное пособие / И.С. Шорохова, Н.В. Кисляк, О.С. Мариев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - 2-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА : УрФУ, 2017. - 301 с. : табл., граф., схем. - ISBN 978-5-9765-3279-3. - ISBN 978-5-7996-1633-5 (Изд-во Урал. ун-та) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482354>
2. Самарский, А.А. Математическое моделирование / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. - Москва : Физматлит, 2005. - 160 с. - ISBN 978-5-9221-0120-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68976>
3. Поротов Г.С. «Математические методы моделирования в геологии», Санкт-Петербург, 2006г. (электронный доступ: <http://www.geokniga.org/books/349>)
4. Каждан Алексей Борисович. Математические методы в геологии [Текст]: Учебник для вузов / А.Б. Каждан, О.И. Гуськов. - М.: Недра, 1990. - 251 с.: ил. - ISBN 5-247-00857-X: 1.00. (ЭБС РУДН Печатные издания) 26.3 - K13
5. Дэвис Джон С. Статистический анализ данных в геологии [Текст]: В 2-х книгах. Кн.1 / Д.С. Дэвис; Пер. с англ. В. А. Голубевой; Под ред. Д. А. Родионова. - М.: Недра, 1990. - 319 с.: ил. - ISBN 5-247-02122-3: 1.80. (ЭБС РУДН Печатные издания)
6. Дэвис Джон С. Статистический анализ данных в геологии [Текст]: В 2-х книгах. Кн. 2 / Д.С. Дэвис; Пер. с англ. В. А. Голубевой; Под ред. Д. А. Родионова. - М.: Недра, 1990. - 427 с.: ил. - ISBN 5-247-02123-1: 2.40. (ЭБС РУДН Печатные издания)
7. Давид Мишель. Геостатистические методы при оценке запасов руд / М. Давид; Пер. с англ. О.А.Лутковской; Под ред. В.В.Грузы. - Л.: Недра, 1980. - 360 с. - 1.90. (ЭБС РУДН Печатные издания)

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

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

- <http://www.goldensoftware.com/products> - сайт Golden Software

- <http://www.statsoft.ru/company/> - сайт компании StatSoft Russia

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

1. Курс лекций по дисциплине «Математическое моделирование геологических задач».

* - 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.