

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.06.2022 15:16:10
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Инженерная академия

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.08 Математическое моделирование геологических задач

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МСЧН 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)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование геологических задач» 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.

Основными задачами дисциплины являются:

- научить студентов самостоятельно выбирать и грамотно применять статистические методы;
- критически оценивать полученные результаты;
- 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 по их 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 их по 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	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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	практических знаний в области геологии твердых полезных ископаемых	

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Математическое моделирование геологических задач» относится к **обязательной части** блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО 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	Ознакомительная практика Педагогическая практика Государственная итоговая аттестация
ОПК-3	Способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию	Дисциплины предыдущего уровня образования	Комплексирование геофизических методов для поисков месторождений полезных ископаемых Ознакомительная практика (научно-исследовательская деятельность) Государственная итоговая аттестация
ПК-2	Способен создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии твердых полезных ископаемых	Дисциплины предыдущего уровня образования	Инновационные методы дистанционных исследований в геологии 3D моделирование месторождений полезных ископаемых Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математическое моделирование геологических задач» составляет 6 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для ОЧНОЙ формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)	
		2	3
Контактная работа, ак.ч.	88	34	54
в том числе:			
Лекции (ЛК)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Практические/семинарские занятия (СЗ)	88	34	54
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	83	65	18
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	45	Зачет с оценкой 9	Экзамен 36
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	216	108
	зач.ед.	6	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел №1. Общие сведения о математическом моделировании геологических объектов	Тема 1.1. Понятие о геологических объектах, их свойствах и выборочном методе изучения.	СЗ
	Тема 1.2. Принципы математического моделирования, виды математических моделей, применяемых в геологии, примеры математических моделей.	СЗ
Раздел №2. Одномерная статистическая модель и её применение в геологии.	Тема 2.1. Статистические характеристики случайной величины, законы распределения случайных величин, геологические приложения одномерной статистической модели.	СЗ
Раздел №3. Двумерная статистическая модель и её применение в геологии.	Тема 3.1. Статистические характеристики системы двух случайных величин.	СЗ
	Тема 3.2. Корреляционный и регрессионный анализы.	СЗ
	Тема 3.3. Геологические приложения двумерной статистической модели.	
Раздел №4. Многомерная статистическая модель и её применение в геологии.	Тема 4.1. Система множества случайных величин и её статистические характеристики.	СЗ
	Тема 4.2. Множественная регрессия, дисперсионный, дискриминантный, факторный и кластерный анализы.	СЗ
Раздел №5. Математическое моделирование пространственных геологических закономерностей.	Тема 5.1. Детерминированные и вероятностные модели геологических полей (линейная, полиномиальная и др. интерполяционные модели, анализ временных рядов), основы геостатистики.	СЗ

* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – 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 10 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	(Учебная лаборатория для лабораторных и практических занятий), каб. 512 Рабочее место обучающегося (10 шт.): комплект специализированной мебели, Системный блок Nano PC B4 > i5-9400F/H310M/GTX1650/16GB/SSD512Gb/600W, Монитор 23,8" ACER V246HYLbdp Black, клавиатура, мышь, Рабочее место преподавателя (1 шт.): комплект специализированной мебели, Системный блок Nano PC B4 > i5-9400F/H310M/GTX1650/16GB/SSD512Gb/600W, Монитор 23,8" ACER V246HYLbdp Black, клавиатура, мышь. Дополнительные технические средства: проектор BenQ MW550 белый лазерный принтер HP LaserJet P2015 – 1 шт.: коммутатор. Имеется подключение к сети интернет (ЛВС+Wi-Fi).
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

* - 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. Можяева. — 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>

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-Х: 1.00. (ЭБС РУДН Печатные издания) 26.3 - К13

5. 26.3 - Д94 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. 26.3 - Д94 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. ЗРП - Д13 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 <http://lib.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 «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

- <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.*

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

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Математическое моделирование геологических задач» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Старший преподаватель
департамента
недропользования и
нефтегазового дела

Должность, БУП



Подпись

Марков В.Е.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Доцент департамента
недропользования и
нефтегазового дела

Наименование БУП



Подпись

Котельников А.Е.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор департамента
недропользования и
нефтегазового дела

Должность, БУП



Подпись

Котельников А.Е.

Фамилия И.О.