

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.19.10 ДИСЦИПЛИНЫ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ

Математическое моделирование

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.03 Технология геологической разведки

Направленность (профиль)

21.05.03.32 Технология и техника разведки месторождений полезных
ископаемых

Форма обучения

очная

Год набора

2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, Доцент, Юронен Е.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование у студентов системы знаний, умений и навыков в области формального представления объектов управления в геологоразведке для целей эффективного управления и поддержки принятия оптимальных решений на основе инструментов математического моделирования.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Анализ и системное овладение принципами и методологиями математического моделирования.

Анализ и системное овладение подходами математического моделирования прикладных процессов с сфере геологоразведки.

Развитие способностей аналитического мышления и принятия эффективных управленческих решения для управления объектами и процессами геологоразведочной деятельности на основе инструментов математического моделирования.

Отработка навыков практического использования ИТ-инструментов для моделирования прикладных процессов в сфере геологоразведки и принятия на их основе эффективных управленческих решений.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-6: Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе моделировать горные и геологические объекты | |
| ОПК-6.1: Использует основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки геологической информации | |
| ОПК-6.2: Может применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, моделировать горные и геологические объекты | |
| ОПК-6.3: Способен пользоваться основными методами, способами и средствами получения, хранения и обработки информации | |
| ПК-1: Обладает наличием высокой теоретической и математической подготовки, а также подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов | |

| | |
|---|--|
| геологической разведки, позволяющим быстро реализовывать научные достижения, использовать современный аппарат математического моделирования при решении прикладных научных задач | |
| ПК-1.1: Понимает методики решения прикладных научных задач в сфере геологической разведки, основы теории, методики и алгоритма создания новейших технологических процессов геологической разведки. Знать способы быстрой реализации научных достижений с помощью современного аппарата математического моделирования. | |
| ПК-1.2: Способен решать прикладные задачи в сфере геологической разведки. Реализовывать научные достижения с помощью современного аппарата математического моделирования. Уметь оптимизировать параметры режима бурения на основе новейших технологических процессов геологической разведки | |
| ПК-1.3: Обладает навыками решения прикладных задач в сфере геологической разведки. Навыками реализации научных достижений с помощью современного аппарата математического моделирования | |

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=26798>.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Сем естр | |
|--|--|-------------|---|
| | | 1 | 2 |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,89 (68) | | |
| занятия лекционного типа | 0,94 (34) | | |
| лабораторные работы | 0,94 (34) | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,11 (76) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | | |
| курсовая работа (КР) | Да | | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Контактная работа, ак. час. | | | | | | | |
|--|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| | | Занятия лекционного типа | | Занятия семинарского типа | | | | Самостоятельная работа, ак. час. | |
| | | | | Семинары и/или Практические занятия | | Лабораторные работы и/или Практикумы | | | |
| | | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС | Всего | В том числе в ЭИОС |
| 1. Общие сведения о мат. моделировании (ММ) | | | | | | | | | |
| | 1. Введение в ММ | 4 | | | | | | | |
| | 2. Использование инструментов ММ для управления объектами и процессами | | | | | | | 16 | |
| 2. Модели линейного, нелинейного и динамического программирования | | | | | | | | | |
| | 1. Модели линейного программирования (ЛП) | 5 | | | | | | | |
| | 2. Задачи ЛП | | | | | 6 | | | |
| | 3. Модели нелинейного программирования (НЛП) | 4 | | | | | | | |
| | 4. Задачи НЛП | | | | | 6 | | | |
| | 5. Модели динамического программирования (ДП) | 4 | | | | | | | |
| | 6. Задачи ДП | | | | | 5 | | | |
| | 7. Принципы и практика использования моделей ЛП, НЛП и ДП в управлении объектами и процессами геологоразведки | | | | | | | 22 | |
| 3. Регрессионные модели и статистический анализ данных | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|----|--|--|--|----|--|----|--|
| 1. Статистический анализ данных | 2 | | | | | | | |
| 2. Задачи статистического моделирования | | | | | 2 | | | |
| 3. Модели прогнозирования и анализ динамики рядов | 2 | | | | | | | |
| 4. Задачи моделирования рядов данных | | | | | 2 | | | |
| 5. Модели регрессионного анализа данных | 2 | | | | | | | |
| 6. Задачи регрессионного анализа данных | | | | | 2 | | | |
| 7. Принципы и практика использования статистического анализа данных и регрессионных моделей для управления объектами и процессами в геологоразведке | | | | | | | 10 | |
| 4. Моделирование и оптимизация прикладных процессов и систем в геологоразведке | | | | | | | | |
| 1. Общие сведения о задачах и методах оптимизации | 6 | | | | | | | |
| 2. Практика оптимизационного моделирования процессов и систем | | | | | 5 | | | |
| 3. Прикладные модели в сфере геологоразведки | 5 | | | | | | | |
| 4. Практика прикладного моделирования процессов и систем | | | | | 6 | | | |
| 5. Принципы и практика использования прикладных инструментов моделирования в геологоразведке | | | | | | | 10 | |
| 5. Курсовая работа | | | | | | | | |
| 1. Выполнение курсовой работы и подготовка отчета | | | | | | | 18 | |
| Всего | 34 | | | | 34 | | 76 | |

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Карелин О. И., Шигина А. А. Математическое моделирование. Курс лекций: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).
2. Рагозина М.А Моделирование экономических процессов: [учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины для ...38.05.01.01 Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности](Красноярск: СФУ).
3. Ежеманская С. Н., Корпачева Л. Н., Далисова Н. А. Экономико-математические методы: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
4. Орлова И.В., Бич М.Г. Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач в Excel и R(Москва: Вузовский учебник).
5. Градов В.М., Овечкин Г.В. Компьютерное моделирование: Учебник (Москва: ООО "КУРС").
6. Хуснутдинов Р. Ш. Экономико-математические методы и модели: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
7. Каштаева С. В. Математическое моделирование(Пермь: ПГАТУ).
8. Рубан А.И. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб.-метод. пособие по курсам «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы» для студентов вузов, обуч. по напр. и спец. информатики и управления: 220100.62, 230102.65, 230105.65 (Красноярск: СФУ).
9. Шигина А. А. Математическое моделирование. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие [для студентов специальностей 130102.65 «Технология геологической разведки» и 210503.03 «Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых» всех форм обучения](Красноярск: СФУ).
10. Шигина А. А., Карелин О. И. Математическое моделирование. Методические указания по выполнению курсовой работы: учебно-методическое пособие [для студентов специальностей 130102.65 «Технология геологической разведки» и 210503.03 «Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых» всех форм обучения](Красноярск: СФУ).
11. Шигина А. А., Карелин О. И. Математическое моделирование. Учебно-методическое пособие для самостоятельных работ: учебно-методическое пособие [для студентов специальностей 130102.65 «Технология геологической разведки» и 210503.03 «Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых» всех форм обучения](Красноярск: СФУ).
12. Орлова И.В., Половников В. А. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: Учебное пособие(Москва: Вузовский учебник).

13. Геращенко И. П., Шульга Е. В. Экономико-математические методы и модели: учебное пособие(Омск: ОмГПУ).
14. Полушкина Т. В., Цисарева М. И. Экономико-математические методы и моделирование: лабораторный практикум(Курган: КГСХА им. Т.С.Мальцева).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Стандартные программные приложения MS OFFICE (MS Excel, MS Word, MS Visio, MS Project)
2. Google Chrome Free

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система СФУ
2. Электронно-библиотечная система ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА "ИНФРА-М"
3. ИПС "Консультант Плюс"

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Серверы на базе MS SQL Server, файловый сервер с электронным образовательным контентом (электронное хранилище учебных продуктов)

Образовательная сеть Университета

Устройство беспроцессорное терминальное

Wi-Fi беспроводная точка доступа AP-105-MNT