

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

Б1.В.ДВ.07.01 Математические методы и модели в горном  
деле

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.04 Горное дело

Направленность (профиль)

21.05.04.37 Шахтное и подземное строительство

Форма обучения

очная

Год набора

2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

кандидат технических наук, Доцент, Кирсанов Александр

Константинович

должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью изучения дисциплины является рассмотрение вопросов практического применения системного анализа, правильного выбора аналитических, вероятностно-статистических и экономико-математических методов при моделировании на ЭВМ природных и технологических объектов и комплексов в процессе проектирования и оптимизации параметров подземных горных работ.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачей изучения дисциплины является: ознакомление обучающихся с математическими методами расчетов, математическим и экономико-математическим моделированием месторождений полезных ископаемых, технологических процессов и инженерных объектов при подземной разработке, а также заложение основы системного подхода при решении профессиональных задач.

Выпускник после изучения дисциплины должен демонстрировать следующие знания:

Зн 1 – осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства;

Зн 2 – разрабатывать, согласовывать и утверждать нормативные документы, регламентирующие порядок выполнения горных, взрывных работ, а также работ, связанных с переработкой и обогащением твердых полезных ископаемых, строительством и эксплуатацией подземных сооружений, эксплуатацией оборудования, обеспечивать выполнение требований технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов;

Зн 3 – руководствоваться в практической инженерной деятельности принципами комплексного использования георесурсного потенциала недр;

Зн 4 – разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях.

У 1 –разрабатывать модели процессов, явлений, оценивать достоверность построенных моделей с использованием современных методов и средств анализа информации;

У 2 – разрабатывать мероприятия по управлению качеством продукции;

У 3 – проводить технико-экономическую оценку месторождений твердых полезных ископаемых и объектов подземного строительства, эффективности использования технологического оборудования;

У 4 – выполнять расчеты технологических процессов, производительности технических средств комплексной механизации работ, пропускной способности транспортных систем горных предприятий, составлять графики организации работ и календарные планы развития производства.

### 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  |
|--|--|
|  | <b>ПК-3: Способен проводить математическое моделирование горностроительных процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; планировать и проводить аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать полученные данные и делать выводы</b>  |
| ПК-3.1: Проводит математическое моделирование горностроительных процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований | основы работы с компьютером; основные термины и понятия; основные понятия вычислительной техники и обработки информационных массивов<br>применять знания математики и естественных наук, теории управления для решения профессиональных задач; работать с различным программным обеспечением; обрабатывать и анализировать информацию, полученную из информационных массивов<br>навыками интерпретации данных геологической базы; владеть терминологией при решении операционных задач и навыками работы с прикладными компьютерными программами; методами структурного анализа и синтеза измерительных приборов и систем  |
| ПК-3.2: Планирует и проводит аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивает полученные данные и делает выводы                  | методы технологического моделирования; теоретические основы экономико-математического моделирования и оптимизации параметров горных предприятий; основные принципы и правила использования средств измерения и контроля<br>адаптировать типовые технологические решения к конкретным горногеологическим условиям; решать задачи горного производства с использованием современных методов и вычислительной техники; осуществлять выбор систем разработки рудных месторождений и обосновывать их параметры; оценивать правильность применения средств измерения и контроля<br>навыками практического применения системного анализа, правильного выбора аналитических, вероятностно-статистических и экономико-математических методов при моделировании на ЭВМ природных и технологических объектов и комплексов в процессе проектирования и оптимизации параметров подземных горных работ |

### 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=30431>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | е |
|--|--|---|
|  |  | 1 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>1,42 (51)</b>                           |   |
| занятия лекционного типа                   | 0,47 (17)                                  |   |
| практические занятия                       | 0,94 (34)                                  |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> | <b>1,58 (57)</b>                           |   |
| курсовое проектирование (КП)               | Нет  |   |
| курсовая работа (КР)                       | Нет  |   |

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| №<br>п/п  |  | Модули, темы (разделы) дисциплины                    |  | Контактная работа, ак. час.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|-----------|--|--|--|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
|           |  |  |  | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |                          |
|           |  |  |  |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |                          |
|           |  |  |  | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                               | В том<br>числе в<br>ЭИОС |
| <b>1.</b> |  |  |  |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|           |  | 1. Введение  |  | 1                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|           |  | 2. Введение  |  |                                |                          |   |                          |  |                          | 1                                   |                          |
|           |  | 3. Введение  |  |                                |                          | 2   |                          |  |                          |                                     |                          |
|           |  | 4. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ.<br>СОЗДАНИЕ.       |  | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|           |  | 5. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ.<br>СОЗДАНИЕ.       |  |                                |                          |   |                          |  |                          | 5                                   |                          |
|           |  | 6. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ.<br>СОЗДАНИЕ.       |  |                                |                          | 4   |                          |  |                          |                                     |                          |
|           |  | 7. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ.<br>РЕДАКТИРОВАНИЕ. |  | 1                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|           |  | 8. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ.<br>РЕДАКТИРОВАНИЕ. |  |                                |                          | 2   |                          |  |                          |                                     |                          |

|  |   |  |   |  |  |  |   |  |
|--|---|--|---|--|--|--|---|--|
| 9. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ. РЕДАКТИРОВАНИЕ.    |   |  |   |  |  |  | 6 |  |
| 10. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ. ВИД.              | 1 |  |   |  |  |  |   |  |
| 11. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ. ВИД.              |   |  | 2 |  |  |  |   |  |
| 12. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ. ВИД.              |   |  |   |  |  |  | 5 |  |
| 13. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ. СПРАВКА.          | 1 |  |   |  |  |  |   |  |
| 14. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ. СПРАВКА.          |   |  | 2 |  |  |  |   |  |
| 15. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ. СПРАВКА.          |   |  |   |  |  |  | 5 |  |
| 16. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ. ФАЙЛОВЫЕ ФУНКЦИИ. | 1 |  |   |  |  |  |   |  |
| 17. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ. ФАЙЛОВЫЕ ФУНКЦИИ. |   |  | 2 |  |  |  |   |  |
| 18. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ. ФАЙЛОВЫЕ ФУНКЦИИ. |   |  |   |  |  |  | 5 |  |
| 19. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ. ЦТМ.              | 2 |  |   |  |  |  |   |  |
| 20. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ. ЦТМ.              |   |  | 4 |  |  |  |   |  |
| 21. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ. ЦТМ.              |   |  |   |  |  |  | 5 |  |
| 22. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ. КАРКАСНЫЕ МОДЕЛИ. | 2 |  |   |  |  |  |   |  |
| 23. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ. КАРКАСНЫЕ МОДЕЛИ. |   |  | 4 |  |  |  |   |  |
| 24. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ. КАРКАСНЫЕ МОДЕЛИ. |   |  |   |  |  |  | 5 |  |



|  |    |  |    |  |  |  |    |  |
|--|----|--|----|--|--|--|----|--|
| 25. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ.<br>РАЗРЕЗЫ.       | 1  |  |    |  |  |  |    |  |
| 26. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ.<br>РАЗРЕЗЫ.       |    |  | 2  |  |  |  |    |  |
| 27. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ.<br>РАЗРЕЗЫ.       |    |  |    |  |  |  | 5  |  |
| 28. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ.<br>БЛОЧНАЯ МОДЕЛЬ | 1  |  |    |  |  |  |    |  |
| 29. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ.<br>БЛОЧНАЯ МОДЕЛЬ |    |  | 2  |  |  |  |    |  |
| 30. ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ ПРОГРАММЫ.<br>БЛОЧНАЯ МОДЕЛЬ |    |  |    |  |  |  | 5  |  |
| 31. ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАРЬЕРОВ.                         | 2  |  |    |  |  |  |    |  |
| 32. ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАРЬЕРОВ.                         |    |  | 4  |  |  |  |    |  |
| 33. ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАРЬЕРОВ.                         |    |  |    |  |  |  | 5  |  |
| 34. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОТВАЛА.                           | 2  |  |    |  |  |  |    |  |
| 35. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОТВАЛА.                           |    |  | 4  |  |  |  |    |  |
| 36. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОТВАЛА.                           |    |  |    |  |  |  | 5  |  |
| Всего  | 17 |  | 34 |  |  |  | 57 |  |

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Красильникова Г.А., Самсонов В.В., Тарелкин С.М. Автоматизация инженерно-графических работ: AutoCAD 2000, КОМПАС-ГРАФИК 5.5, MiniCAD 5.1(Санкт-Петербург: Питер).
2. Миронов Б.Г., Миронова Р.С., Пяткина Д.А., Пузиков А.А. Сборник заданий по инженерной графике с примерами выполнения чертежей на компьютере: Учеб. пособие для сред. спец. учеб. заведений, обуч. по техн. спец.(Москва: Высшая школа).
3. Курленя М. В., Миренков В. Е., Опарин В. Н. Методы математического моделирования подземных сооружений: [монография](Новосибирск: Наука).

### **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. MS Office (MS Word, MS PowerPoint, MS Excel), AutoCAD, Surpac/

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

1. Библиотечно-издательский комплекс СФУ обеспечивает открытый доступ обучающихся к следующим ЭБС:
2. Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)  
Принадлежность Адрес сайта Наименование организации  
-владельца, реквизиты догово-ра на использование
3. Электронно-библиотечная система «Издательство  
«Лань» сторонняя <http://e.lanbook.com>
4. Правообладатель ООО «Из-дательство «Лань»
5. Электронно-библиотечная системаBook.ru сторонняя  
<https://www.book.ru>
6. Правообладатель ООО «Книжная индустрия»
7. Электронно-библиотечная системаElibrary сторонняя  
<http://elibrary.ru>
8. Правообладатель ООО «РУНЭБ»
9. Электронно-библиотечная система «Университетская книга online»  
сторонняя <http://biblioclub.ru>
10. Правообладатель ООО «Ди-рект-Медиа»
11. Электронно-библиотечная системаZNANIUM.COM(ИНФРА-М)  
сторонняя <http://znanium.com>
12. Правообладатель ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»
- 13.

14. Доступ по сети Internet предоставляет пользователям СФУ, включая обучающихся, без ограничений. В качестве платформы для обеспечения единой точки доступа к электронным информационным ресурсам НБ СФУ разработан библиотечный сайт (<http://bik.sfu-kras.ru>) с реализацией доступа к электронной библиотеке НБ СФУ.
15. На сайте библиотечно-издательского комплекса СФУ все студенты имеют доступ к дополнительному сервису – единый интегрированный поиск по всему объему электронных ресурсов НБ СФУ, и к ресурсам Виртуальных читальных залов.

### **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)**

Кафедра «Шахтное и подземное строительство» имеет доступ к следующему материально-техническому обеспечению:

Учебно-исследовательская лаборатория геомеханики и геотехнологии освоения месторождений твердых полезных ископаемых

Содержит 2000 наименований учебно-методической и научной литературы, а также учебно-методические комплексы дисциплин по тематике образовательной программы.

Содержит действующие модели, стенды и инновационные экспериментальные образцы.

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25% обучающихся.