

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра открытых горных работ и электромеханики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института горного
дела и геосистем
_____ Ю.Е. Прошунин
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические модели и основы программирования

21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Электромеханика и информационные
системы в горном производстве»)

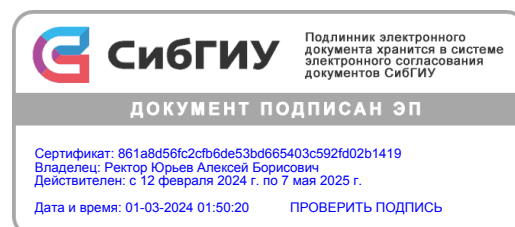
Квалификация выпускника
Горный инженер(специалист)

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 6 лет 1 месяц

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся необходимых знаний об общих принципах построения математических моделей;
- формирование у обучающихся умений в области создания и исследования математических моделей технических объектов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися методов математического моделирования различных технических устройств;
- освоение методов исследования технических объектов с помощью их математических моделей;
- получение навыков работы с современными компьютерными исследовательскими программами.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Информационные технологии;
- Математика;
- Электротехника и электроника.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Теоретические основы электротехники;
- Теория автоматического управления;
- Шахтные стационарные установки;
- Электрический привод;
- Автоматизированный электропривод машин и установок горного производств.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обучения
------------------------------------	-----------------------	-------------------------------	---------------------------------

		достижения ПК	
	ПК-5: Способен устанавливать виды проблем электромеханических комплексов машин и оборудования, осуществлять их ранжирование и анализ	ПК-5.1 Применяет методы и средства проведения экспериментальных исследований, работает с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные понятия и принципы математического моделирования, их возможное применение на практике. – уметь: формулировать и математически описывать задачи моделирования технических объектов. – владеть: методами математического описания технических объектов, навыками построения математических моделей объектов с использованием программных продуктов общего и специального назначения.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	1 сессия / 4 курс	2 сессия / 4 курс
Форма промежуточной аттестации				<i>зачет</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	36	108
	<i>зачетных</i>	4	1	3

	<i>единиц</i>		
Лекции, <i>академ. час.</i>	2	2	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	6	0	6
в форме практической подготовки	0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	2	0	2
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	130	34	96
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	4	0	4
в форме практической подготовки	0	0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Понятие о математическом моделировании;

Тема 1.1 Цели моделирования. Свойства моделей. Основные принципы моделирования. Методы моделирования. Требования к модели. Классификация моделей;

Тема 1.2 Цели моделирования. Свойства моделей. Основные принципы моделирования. Методы моделирования. Требования к модели. Классификация моделей;

Тема 1.3 Современные подходы к моделированию и управлению техническими объектами. Системы искусственного интеллекта. Нейронные сети. Генетические алгоритмы. Имитационное моделирование;

Раздел 2 Этапы построения математических моделей;

Тема 2.1 Исследование объекта моделирования. Требования к будущей модели;

Тема 2.2 Постановка задачи моделирования. Выбор метода моделирования и его обоснование;

Тема 2.3 Реализация математических моделей в виде функциональной схемы и программы для ЭВМ. Проверка адекватности модели;

Тема 2.4 Обработка и анализ результатов экспериментального исследования модели;

Раздел 3 Моделирование и исследования с использованием прикладных математических программ;

Тема 3.1 Решение инженерных задач с помощью пакетов прикладных математических программ. Обзор пакетов прикладных математических программ;

Тема 3.2 Построение математической модели в среде прикладной математической программы;

Тема 3.3 Экспериментальные исследования с помощью математической модели.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Понятие о математическом моделировании	0.5	
Тема 1.1.	Цели моделирования. Свойства моделей. Основные принципы моделирования. Методы моделирования. Требования к модели. Классификация моделей		
Тема 1.2.	Цели моделирования. Свойства моделей. Основные принципы моделирования. Методы моделирования. Требования к модели. Классификация моделей		
Тема 1.3.	Современные подходы к моделированию и управлению техническими объектами. Системы искусственного интеллекта. Нейронные сети. Генетические алгоритмы. Имитационное моделирование		
Раздел 2.	Этапы построения математических моделей	1	
Тема 2.1.	Исследование объекта моделирования. Требования к будущей модели		
Тема 2.2.	Постановка задачи моделирования. Выбор метода моделирования и его обоснование		
Тема 2.3.	Реализация математических моделей в виде функциональной схемы и программы для ЭВМ. Проверка		

	адекватности модели		
Тема 2.4.	Обработка и анализ результатов экспериментального исследования модели		
Раздел 3.	Моделирование и исследования с использованием прикладных математических программ	0.5	
Тема 3.1.	Решение инженерных задач с помощью пакетов прикладных математических программ. Обзор пакетов прикладных математических программ		
Итого:		2	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 3.	Обработка результатов экспериментального исследования математической модели	2	
Итого:		2	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 3; Тема 3.2.	Реализация математических моделей. Проверка адекватности модели	3	
Раздел 3; Тема 3.3.	Обработка и анализ результатов экспериментального исследования модели	3	
Итого:		6	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки

	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Прохождение тестирования.	43	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Прохождение тестирования.	43	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Оформление отчета о практической работе; 4. Оформление отчета по лабораторной работе; 5. Подготовка к лабораторной работе; 6. Подготовка к практическому занятию; 7. Прохождение тестирования.	44	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	4	
Итого:		134	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – 7-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2022. – 327 с. – ISBN 978-5-534-00048-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/488865> (дата обращения: 20.04.2023);

2 Советов, Б. Я. Моделирование систем : учебник / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. – 7-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 343 с. – ISBN 978-5-9916-3916-3. – URL: <https://urait.ru/bcode/425228> (дата обращения: 20.04.2023);

3 Зариковская, Н. В. Математическое моделирование систем : учебное пособие / Н. В. Зариковская. – Томск : Томский государственный

университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. – 168 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480523> (дата обращения: 20.04.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: <http://rusneb.ru>. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- ABBYY FineReader;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Составитель(и):

доцент Тимофеев Александр Степанович (кафедра открытых горных работ и электромеханики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Математические модели и основы программирования»

по направлению подготовки (специальности)

21.05.04 «Горное дело»

(направленность (профиль): «Электромеханика и информационные
системы в горном производстве»)

форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся необходимых знаний об общих принципах построения математических моделей;
- формирование у обучающихся умений в области создания и исследования математических моделей технических объектов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися методов математического моделирования различных технических устройств;
- освоение методов исследования технических объектов с помощью их математических моделей;
- получение навыков работы с современными компьютерными исследовательскими программами.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Физика;
- Информационные технологии;
- Математика;
- Электротехника и электроника.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Теоретические основы электротехники;
- Теория автоматического управления;
- Шахтные стационарные установки;
- Электрический привод;
- Автоматизированный электропривод машин и установок горного производств.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-5: Способен устанавливать виды проблем электромеханических комплексов машин и оборудования, осуществлять их ранжирование и анализ	ПК-5.1 Применяет методы и средства проведения экспериментальных исследований, работает с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	<p>– знать: основные понятия и принципы математического моделирования, их возможное применение на практике.</p> <p>– уметь: формулировать и математически описывать задачи моделирования технических объектов.</p> <p>– владеть: методами математического описания технических объектов, навыками построения математических моделей объектов с использованием программных продуктов общего и специального назначения.</p>

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	1 сессия / 4 курс	2 сессия / 4 курс
Форма промежуточной аттестации				<i>зачет</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	144	36	108
	<i>зачетных единиц</i>	4	1	3
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		6	0	6
в форме практической подготовки		0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		2	0	2
в форме практической подготовки		0	0	0

Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	130	34	96
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	4	0	4
в форме практической подготовки	0	0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Понятие о математическом моделировании;

Тема 1.1 Цели моделирования. Свойства моделей. Основные принципы моделирования. Методы моделирования. Требования к модели. Классификация моделей;

Тема 1.2 Цели моделирования. Свойства моделей. Основные принципы моделирования. Методы моделирования. Требования к модели. Классификация моделей;

Тема 1.3 Современные подходы к моделированию и управлению техническими объектами. Системы искусственного интеллекта. Нейронные сети. Генетические алгоритмы. Имитационное моделирование;

Раздел 2 Этапы построения математических моделей;

Тема 2.1 Исследование объекта моделирования. Требования к будущей модели;

Тема 2.2 Постановка задачи моделирования. Выбор метода моделирования и его обоснование;

Тема 2.3 Реализация математических моделей в виде функциональной схемы и программы для ЭВМ. Проверка адекватности модели;

Тема 2.4 Обработка и анализ результатов экспериментального исследования модели;

Раздел 3 Моделирование и исследования с использованием прикладных математических программ;

Тема 3.1 Решение инженерных задач с помощью пакетов прикладных математических программ. Обзор пакетов прикладных математических программ;

Тема 3.2 Построение математической модели в среде прикладной математической программы;

Тема 3.3 Экспериментальные исследования с помощью математической модели.

6 Составитель(и):

доцент Тимофеев Александр Степанович (кафедра открытых горных работ и электромеханики).