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
Очная форма

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:34:13 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

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	– знать: основные понятия и принципы математического моделирования, их возможное применение на практике. – уметь: формулировать и математически описывать за-дачи 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

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***12***	*12*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***12***	*12*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***95***	*95*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***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, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Понятие о математическом моделировании	1	
Тема 1.1.	Цели моделирования. Свойства моделей. Основные принципы моделирования. Методы моделирования. Требования к модели. Классификация моделей	1	
Тема 1.2.	Цели моделирования. Свойства моделей. Основные принципы моделирования. Методы моделирования. Требования к модели. Классификация моделей	2	
Тема 1.3.	Современные подходы к моделированию и управлению техническими объектами. Системы искусственного интеллекта. Нейронные сети. Генетические алгоритмы. Имитационное моделирование	2	
Раздел 2.	Этапы построения математических моделей		
Тема 2.1.	Исследование объекта моделирования. Требования к будущей модели	2	
Тема 2.2.	Постановка задачи моделирования. Выбор метода моделирования и его обоснование	1	
Тема 2.3.	Реализация математических моделей в виде функциональной схемы и программы для ЭВМ. Проверка адекватности модели	1	
Тема 2.4.	Обработка и анализ результатов экспериментального исследования модели	2	

Раздел 3.	Моделирование и исследования с использованием прикладных ма-тематических программ	1	
Тема 3.1.	Решение инженерных задач с помощью пакетов прикладных математических программ. Обзор пакетов прикладных математических программ	1	
Тема 3.2.	Построение математической модели системы автоматического управления электроприводом в среде прикладной математической программы	1	
Тема 3.3.	Экспериментальные исследования системы автоматического управления электроприводом с помощью математической модели	1	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3.	Обработка результатов экспериментального исследования математической модели	12	
Итого:		**12**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3; Тема 3.2.	Реализация математических моделей. Проверка адекватности модели	6	
Раздел 3; Тема 3.3.	Обработка и анализ результатов	6	

	экспериментального исследования модели		
Итого:		**12**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	33	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	31	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Прохождение тестирования.	31	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**104**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник / Б.Я. Советов, В. В. Цехановский. – 7-е изд., пер. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 327 с. – ISBN 978-5-534-00048-1. – URL: https://urait.ru/bcode/431946 (дата обращения: 30.03.2023);

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: 30.03.2023);

3 Зариковская, Н. В. Математическое моделирование систем : учебное пособие. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014. – 168 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480523 (дата обращения: 30.03.2023).

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;
– Scilab.

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 – Очная 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	– знать: основные понятия и принципы математического моделирования, их возможное применение на практике. – уметь: формулировать и математически описывать за-дачи моделирования технических объектов. – владеть: методами математического описания технических объектов, навыками построения математических моделей объектов с использованием программных продуктов общего и специального назначения.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***12***	*12*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***12***	*12*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***95***	*95*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***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).