Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра открытых горных работ и электромеханики

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»

Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»
DN: cn=ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», o=ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», title=проректор по учебной и воспитательной работе, c=RU, st=42 Кемеровская область - Кузбасс, l=Новокузнецк, email=uchebn_otdel@sibsiu.ru, sn=Темлянцев, givenName=Михаил Викторович, street=ул. Кирова, зд. 42, 1.2.643.3.131.1.1=120C303034323136303033353039, 1.2.643.100.1=120D313032343230313437303930308, 1.2.643.100.3=120B303437373933353837313 6
Дата: 2021.05.31 09:28:04 +07'00'

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические модели и основы программирования

21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Электрификация и автоматизация горного производства»)

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк
2021

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;
– Компьютерная технология в электромеханических системах;
– 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	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достиже-	Планируемые результаты

(группы) ПК		ния ПК	обучения
	ПК-5: Способен создавать и эксплуатировать электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления	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 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 обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*

зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*	***18***	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***18***	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***18***	*18*
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.*	***90***	*90*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***0***	*0*
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		
Тема 1.1.	Цели моделирования. Свойства моделей. Основные принципы моделирования. Методы моделирования. Требования к модели. Классификация моделей	2	
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	2	
Тема 2.3.	Реализация математических моделей в виде функциональной схемы и программы для ЭВМ. Проверка адекватности модели	2	
Тема 2.4.	Обработка и анализ результатов экспериментального исследования модели	2	
Раздел 3.	Моделирование и исследования с использованием прикладных ма-тематических программ		
Тема 3.1.	Решение инженерных задач	1	

	с помощью пакетов прикладных математических программ. Обзор пакетов прикладных математических программ		
Тема 3.2.	Построение математической модели системы автоматического управления электроприводом в среде прикладной математической программы	2	
Тема 3.3.	Экспериментальные исследования системы автоматического управления электроприводом с помощью математической модели	1	
Итого:		**18**	**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	18	
Итого:		**18**	**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	8	
Раздел 3; Тема 3.3.	Обработка и анализ результатов экспериментального исследования модели	10	
Итого:		**18**	**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. Подготовка к текущему контролю.	30	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю.	30	
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. Подготовка к текущему контролю.	30	
Итого:		**90**	**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: 21.04.2021);

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: 21.04.2021);

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: 21.04.2021).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – 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 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

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

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть 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.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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):

старший преподаватель Бич Татьяна Арсентьевна (кафедра открытых горных работ и электромеханики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Юмашева Наталья Александровна

Подписано цифровой подписью: Юмашева Наталья Александровна
DN: dc=ru, dc=sibsiu, ou=УМУ, ou=МЕТОД, cn=Юмашева Наталья Александровна
Дата: 2021.05.31 09:27:36 +07'00'

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Математические модели и основы программирования»

по направлению подготовки (специальности)
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Электрификация и автоматизация горного производства»)
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;
– Компьютерная технология в электромеханических системах;

– 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 создавать и эксплуатировать электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления	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 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 учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Практические занятия, *академ. час.*	***18***	*18*
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.*	***90***	*90*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***0***	*0*
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):

старший преподаватель Бич Татьяна Арсентьевна (кафедра открытых горных работ и электромеханики).