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 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 0b707ca8f2846cdf5c47aaa38eb23652f0871fb8
Владелец: Директор ИГДиГ Прошунин Юрий Евгеньевич
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 28 августа 2026 г.
Дата и время: 31-03-2026 19:30:25 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 и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным 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.

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				*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*36*	*108*
	зачетных единиц	***4***	*1*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***2***	*0*	*2*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Самостоятельная работа, *академ. час.*	***132***	*34*	*98*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***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, *академ.час***	
		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, *академ.час***	
		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, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3; Тема 3.2.	Реализация математических моделей. Проверка адекватности модели	2	
Раздел 3; Тема 3.3.	Обработка и анализ результатов экспериментального исследования модели	2	
Итого:		**4**	**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. Изучение теоретического материала.	10	

Тема 1.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	10	
Тема 1.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	10	
Тема 1.3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	10	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	10	
Тема 2.1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	10	
Тема 2.2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	10	
Тема 2.3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	10	
Тема 2.4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала.	10	
Раздел 3.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	10	
Тема 3.1.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	10	
Тема 3.2.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	11	

Тема 3.3.	1. Подготовка к лабораторной работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	11	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	4	
Итого:		**136**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-5	1. Вопросы к зачету
Тема 1.1.	ПК-5	1. Вопросы к зачету
Тема 1.2.	ПК-5	1. Вопросы к зачету
Тема 1.3.	ПК-5	1. Вопросы к зачету
Раздел 2.	ПК-5	1. Задачи к зачету
Тема 2.1.	ПК-5	1. Вопросы к зачету
Тема 2.2.	ПК-5	1. Задачи к зачету
Тема 2.3.	ПК-5	1. Вопросы к зачету
Тема 2.4.	ПК-5	1. Вопросы к зачету
Раздел 3.	ПК-5	1. Вопросы к зачету
Тема 3.1.	ПК-5	1. Вопросы к зачету
Тема 3.2.	ПК-5	1. Вопросы к зачету
Тема 3.3.	ПК-5	1. Вопросы к зачету
Зачет.	ПК-5	1. Вопросы к зачету

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы к зачету; задачи к зачету.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к зачету.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения, а также имеет достаточно полное представление о значимости знаний по учебной дисциплине.
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 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: 30.03.2026);

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: 30.03.2026);

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: 30.03.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

2 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;

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

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

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.

15 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.

Согласован:

Главный специалист
электромеханической службы

дирекции по производству
ОАО «Распадская угольная компания»  В.В. Игошев

Приложение

В целях эффективной оценки результатов обучения (компетенций и/или индикаторов достижения компетенций) приложение к рабочей программе дисциплины включает:

– тестовые задания, вопросы для устного обсуждения (опроса), вопросы к экзамену (зачету) и т.д. – не менее 25 заданий (в зависимости от трудоемкости учебной дисциплины и количества индикаторов достижения компетенции);

– кейс-задачи, задачи, ситуационные задачи, домашнее задание, деловую игру, контрольную работу, задачи к экзамену и т.д. – примеры заданий (в зависимости от трудоемкости учебной дисциплины и количества индикаторов достижения компетенции)

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1 Требования стандарта _____:
а) применения _____;
б) _____;
в) _____;
г) _____.
2 Средства управления _____:
а) любого использования _____;
б) _____;
в) _____;
г) _____.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Тема 1. Основы _____.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:
1 Дайте определение понятия _____
2 В чем состоит отличие _____

Тема 2. Управление _____.

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:
1 Дайте определение понятия _____
2 В чем состоит отличие _____

2 Вопросы к зачету для промежуточной аттестации

1 _____
2 _____
.....

3 Задачи к зачету для промежуточной аттестации

1 _____
2 _____
.....