

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

К.М.02.02 М2 ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МОДУЛЬ

Базовая математика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль)

22.03.02.31 Metallurgy CDIO

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.пед.наук, Доцент, Бутакова С.М.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Формирование у студента компетентности в использовании математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности при решении инженерных задач.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Развитие способности студента в проведении исследований по решению прикладных задач (практико-ориентированных и профессионально-направленных) с применением:

- аналитических методов решения систем алгебраических уравнений;
- свойств линейных операций над векторами, скалярного, векторного, смешанного произведения векторов, их геометрического и физического приложений;
- понятий аналитической геометрии;
- методы дифференциального и интегрального исчисления, а также их геометрических и физических приложений;
- теории обыкновенных дифференциальных уравнений;
- методов математического моделирования процессов в области естествознания и техники.

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
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	
ОПК-1.1: Использует методы математического моделирования для решения задач профессиональной деятельности	Знает методы математического моделирования Использует многообразие математических моделей для решения задач профессиональной деятельности Выбирает оптимальные математические модели для решения профессиональных задач по заданным критериям Владеет навыками выбора оптимальных математических моделей для решения профессиональных задач по заданным критериям

ОПК-1.2: Осуществляет анализ математические модели инструментами линейной алгебры,	Знает основные понятия линейной алгебры Знает основные понятия математического анализа Знает основные понятия раздела дифференциальных уравнений
математического анализа и дифференциальных уравнений	Использует модели линейной алгебры для описания и математического анализа для описания задач профессиональной деятельности Использует модели дифференциальных уравнений для описания динамических процессов в задачах профессиональной деятельности Владеет программными средствами для анализа математических моделей
ОПК-1.4: Применяет естественнонаучные и общинженерные знания в области физики и технической механики для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные понятия физики Проводит теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности Решает стандартные профессиональные задачи в области технической механики с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, в том числе физики Владеет навыками решения стандартных профессиональных задач в области технической механики с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, в том числе физики
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1.1: Осуществляет поиск, анализ информации для решения поставленной задачи	Знает основные принципы безопасного поиска информации Проводит поиск в информационных источниках Анализирует информацию для решения поставленной задачи Владеет навыками анализа информации для решения поставленной задачи
УК-1.2: Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи	Знает основные методы синтеза и анализа информации Структурирует проанализированную информацию Обобщает и систематизирует информацию для решения поставленной задачи Владеет навыками обобщения и систематизации информации для решения поставленной задачи
УК-1.3: Применяет системный подход для решения поставленных задач	Знает понятие системного подхода Проводит декомпозицию поставленной задачи (выделяет подзадачи) Предлагает способы решения отдельных задач Использует причинно-следственные связи для решения поставленных задач Владеет навыками решения информационных задач

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=32099>

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=33546>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	2,67 (96)		
занятия лекционного типа	1 (36)		
практические занятия	1,67 (60)		
Самостоятельная работа обучающихся:	3,33 (120)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Линейная алгебра											
		1. Матрицы, действия над ними. Определители, их свойства.	2								
		2. Системы линейных алгебраических уравнений.	2								
		3. Виды матриц. Действия над матрицами.			2						
		4. Методы вычисления определителей. Метод Крамера			2						
		5. Решение и исследование систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.			4						
		6. Линейная алгебра							10	10	
2. Векторная алгебра											

1. Векторы, линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Линейная зависимость векторов и независимость векторов. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.	4							
2. Линейная зависимость векторов и независимость векторов. Разложение вектора по базису.			2					
3. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.			4					
4. Векторная алгебра							6	6
3. Дифференциальное исчисление								
1. Понятие функции одной и нескольких переменных, способы задания функций. Предел функции в точке. Непрерывность и точки разрыва функции.	4							
2. Задачи, приводящие к понятию производной. Определения производной и частных производных, их геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования, таблица производных. Дифференциал, геометрический смысл, инвариантность формы.	2							
3. Экстремумы функций одной переменной и нескольких переменных.	2							
4. Функция одной и нескольких переменных. График функции. Нахождение области определения функций одной и нескольких переменных.			2					
5. Предел функции одной переменной в точке. Непрерывность и виды точек разрыва функции одной переменной.			2					

6. Производная функции одной переменной (явнозаданной и параметрической) первого и высших порядков. Дифференциал. Правило Лопиталья.			4					
7. Частные производные функции нескольких переменных.			2					
8. Полное исследование функции и построение ее графика.			4					
9. Дифференциальное исчисление							22	22
4. Интегральное исчисление								
1. Первообразная и неопределенный интеграл. Геометрический смысл, свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования.	2							
2. Задачи, приводящие к определенному интегралу. Общие идеи интегрального исчисления. Различные типы определенных интегралов. Теорема существования, свойства. Приложения определенных интегралов.	2							
3. Непосредственное интегрирование. Вычисление неопределенных интегралов методом замены переменной.			4					
4. Вычисление неопределенных интегралов методом интегрирования по частям.			4					
5. Вычисление определенных интегралов (линейных, двойных) в декартовой системе координат			4					
6. Приложения определенных интегралов.			2					
7. Интегральное исчисление							16	16
5. Дифференциальные уравнения первого порядка								

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли.	4							
2. Приложения дифференциальных уравнений первого порядка	2							
3. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Задача Коши.			2					
4. Линейное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли.			6					
5. Дифференциальные уравнения первого порядка							20	20
6. Дифференциальные уравнения высших порядков								
1. Комплексные числа. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	2							
2. Линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами: однородные, неоднородные со специальной правой частью.	2							
3. Формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами. Решение уравнений имеющих комплексные корни.			2					
4. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.			2					
5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.			2					
6. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.			2					
7. Дифференциальные уравнения высших порядков							22	6

7. Элементы теории поля								
1. Скалярное поле. Способы его задания. Градиент и производная по направлению скалярного поля.	2							
2. Вычисление производной по направлению и градиента скалярного поля, их физический смысл.			2					
3. Элементы теории поля							4	20
8. Аналитическая геометрия								
1. Прямая на плоскости. Построение геометрических образов прямых в R^2 . Плоскость в пространстве. Построение геометрических образов плоскостей в R^3 .	2							
2. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.	2							
3. Аналитическая геометрия.							20	20
Всего	36		60				120	120

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Кравцова О. В., Попова В. В. Математика. Сборник заданий для самостоятельной работы студентов: Ч. 1: учебное пособие для студентов вузов(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Ефимов А. В., Каракулин А. Ф., Кожухов И. Б., Поспелов А. С., Прокофьев А. А., Ефимов А. В., Поспелов А. С. Сборник задач по математике для вузов: Ч. 1: учебное пособие для вузов : в 4 частях (Москва: Физматлит).
3. Крум С. П., Янченко М. В. Дифференциальное исчисление функций одной переменной в упражнениях и задачах: учеб.пособие для студентов вузов, обуч. по направлениям 270800.62 "Строительство", 150400.62 "Металлургия", 140400.62 "Электроснабжение"(Красноярск: СФУ).
4. Назаров А. И., Назаров И. А. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата: учебное пособие для студентов вузов(Санкт-Петербург: Лань).
5. Вдовин А. Ю., Воронцова Н. Л., Золкина Л. А., Мухина В. М., Рублева С. С., Шатунова Т. И. Справочник по математике для бакалавров: учебное пособие для студентов вузов по направлениям «Экономика», «Менеджмент», «Бизнес-информатика», «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», «Строительство», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», Наземные транспортно-технологические средства», «Химическая технология», Лесное дело», «Землеустройство и кадастры», «Туризм»(Санкт-Петербург: Лань).
6. Прошкин С. С. Математика для решения физических задач: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям(Санкт-Петербург: Лань).
7. Бутакова С.М, Осипова С.И, Братухина Н.А, Бугаева Т.П, Осипов В.В, Арасланова М.Н, Кубикова Н.Б, Есин Р.В Математика: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...22.03.02.11 Metallurgy CDIO,](Красноярск: СФУ).

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. Операционная система Microsoft Windows.
2. Офисный пакет Microsoft Office, включающий:
3. - текстовый редактор Word;
4. - редактор электронных таблиц Excel;
5. - редактор презентаций Power Point.
6. Программа просмотра pdf-файлов Adobe Reader.
7. Аналитический пакет PTC Mathcad 14 или более поздней версии.

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

1. Научная библиотека СФУ.
2. Научная электронная библиотека.

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)

Для проведения учебных занятий необходима аудитория, оснащенная мультимедийным презентационным комплексом:

- компьютер/ноутбук с предустановленным ПО согласно требованиям;
- подключение к интернету;
- проектор;
- интерактивная доска/маркерная доска.