

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 Металлургия

Направленность (профиль)

22.03.02.31 Металлургия CDIO

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.пед.наук, Доцент, Есин Р.В.;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>.

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)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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. Раздел 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 систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.			2					
	6. Линейная алгебра							10	10
2. Раздел 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.	2								
2. Линейная зависимость векторов и независимость векторов. Разложение вектора по базису.			2						
3. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.			2						
4. Векторная алгебра							6	6	
3. Раздел 3. Дифференциальное исчисление									
1. Переменная величина. Функция одной и нескольких переменных. Способы задания. Предел функции в точке. Точки разрыва. Задачи, приводящие к понятию производной. Определения производной и частных производных, их геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования, таблица производных.	2								
2. Дифференциал, геометрический смысл, инвариантность формы. Нахождение корней нелинейных уравнений.	2								
3. Экстремумы функций одной и нескольких переменных. Асимптоты графика. МНК.	2								
4. Функция одной и нескольких переменных. График функции.			2						
5. Предел функции в точке. Точки разрыва			2						
6. Производная функции одной переменной. Дифференциал.			2						

7. Частные производные.			2					
8. Метод Ньютона для решения нелинейных уравнений.			2					
9. Исследование функции.			2					
10. Экстремум функции двух переменных.			2					
11. Нахождение коэффициентов линейной зависимости методом наименьших квадратов.			2					
12. Дифференциальное исчисление							22	22
4. Раздел 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.			2					
4. Вычисление неопределенных интегралов методом интегрирования по частям.			2					
5. Вычисление определенных интегралов.			2					
6. Приложения определенных интегралов.			2					
7. Интегральное исчисление							16	16
5. Раздел 5. Дифференциальные уравнения первого порядка								

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли.	2							
2. Приложения дифференциальных уравнений первого порядка. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	4							
3. Уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши.			2					
4. Линейное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли.			6					
5. Методы Эйлера и Рунге-Кутты решения дифференциальных уравнений первого порядка.			2					
6. Дифференциальные уравнения первого порядка							20	20
6. Раздел 6. 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							22	6
7. Раздел 7. Элементы теории поля								
1. Двойные интегралы. Тройные интегралы.	2							
2. Скалярное поле. Поверхности и линии уровня. Градиент скалярного поля.	2							
3. Двойной интеграл в декартовой системе координат. Приложения двойного интеграла.			2					

4. Производная по направлению. Градиент скалярного поля.			2					
5. Элементы теории поля							4	20
8. Раздел 8. Дифференциальные уравнения высших порядков								
1. Комплексные числа. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	2							
2. Линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	2							
3. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	2							
4. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма записи комплексного числа. Операции над комплексными числами.			2					
5. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.			2					
6. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.			6					
7. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.			2					
8. Дифференциальные уравнения высших порядков							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.