

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра инженерного
бакалавриата CDIO
(ИБСДИО_ИЦММ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра инженерного
бакалавриата CDIO
(ИБСДИО_ИЦММ)

наименование кафедры

Рудницкий Э.А.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
М2 ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ
МОДУЛЬ
БАЗОВАЯ МАТЕМАТИКА**

Дисциплина К.М.02.02 М2 ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МОДУЛЬ
Базовая математика

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

22.03.02 Metallургия профиль 22.03.02.31 Metallургия CDIO

Программу
составили

канд.пед.наук, Доцент, Есин Р.В.;канд.пед.наук,
Доцент, Бутакова С.М.

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

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	
Уровень 1	Знает методы математического моделирования
Уровень 1	Умеет использовать многообразие математических моделей для решения задач профессиональной деятельности
Уровень 1	Владеет навыками выбора оптимальных математических моделей для решения профессиональных задач по заданным критериям
ОПК-1.2:Осуществляет анализ математические модели инструментами	

линейной алгебры, математического анализа и дифференциальных уравнений	
Уровень 1	Знает основные понятия линейной алгебры
Уровень 2	Знает основные понятия математического анализа
Уровень 3	Знает основные понятия раздела дифференциальных уравнений
Уровень 1	Умеет использовать модели линейной алгебры для описания и математического анализа задач профессиональной деятельности
Уровень 2	Умеет использовать модели дифференциальных уравнений для описания динамических процессов в задачах профессиональной деятельности
Уровень 1	Владеет программными средствами для анализа математических моделей
ОПК-1.4:Применяет естественнонаучные и общетехнические знания в области физики и технической механики для решения задач профессиональной деятельности	
Уровень 1	Знает основные понятия физики
Уровень 1	Умеет проводить теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности
Уровень 1	владеет навыками решения стандартных профессиональных задач в области технической механики с применением естественнонаучных и общетехнических 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	
Уровень 1	Знает основные принципы безопасного поиска информации
Уровень 1	Умеет проводить поиск в информационных источниках
Уровень 1	Владеет навыками анализа информации для решения поставленной задачи
УК-1.2:Осуществляет критический анализ и синтез информации для решения поставленной задачи	
Уровень 1	Знает основные методы синтеза и анализа информации
Уровень 1	Умеет структурировать проанализированную информацию
Уровень 1	Владеет навыками обобщения и систематизации информации для решения поставленной задачи
УК-1.3:Применяет системный подход для решения поставленных задач	
Уровень 1	Знает понятие системного подхода
Уровень 1	Умеет проводить декомпозицию поставленной задачи (выделяет подзадачи)
Уровень 2	Предлагает способы решения отдельных задач
Уровень 3	Использует причинно-следственные связи для решения поставленных задач
Уровень 1	Владеет навыками решения информационных задач

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Базовая математика» относится к естественно-

научному модулю учебного плана.

Базовая физика

Базовая химия

Введение в инженерную деятельность

Инженерная графика САД

Экзамен по комплексному модулю "М2 Естественнонаучный модуль"

Материаловедение

Техническая механика

Специальная математика

Анализ данных

Инженерия

Специальная физика

Специальная химия

Научно - исследовательская работа

Основы производства первичных металлов

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<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)	Семестр	
		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	2,67 (96)	1,5 (54)	1,17 (42)
занятия лекционного типа	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	1,67 (60)	1 (36)	0,67 (24)
практикумы			
лабораторные работы			
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	3,33 (120)	1,5 (54)	1,83 (66)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)			

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Раздел 1. Линейная алгебра	4	6	0	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
2	Раздел 4. Интегральное исчисление	4	8	0	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
3	Раздел 5. Дифференциальные уравнения	10	14	0	40	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
4	Раздел 2. Векторная алгебра	2	4	0	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
5	Раздел 3. Дифференциальное исчисление	6	16	0	22	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
6	Раздел 6. Аналитическая геометрия	4	4	0	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
7	Раздел 7. Элементы теории поля	6	8	0	20	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
Всего		36	60	0	120	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Матрицы, действия над ними. Определители, их свойства.	2	0	0
2	1	Системы линейных алгебраических уравнений.	2	0	0
3	2	Векторы, линейные операции над векторами.	2	0	0
4	3	Предел функции в точке. Производная. Частная производная.	2	0	0
5	3	Дифференциал.	2	0	0
6	3	Экстремумы функций одной и нескольких переменных. Асимптоты графика. МНК.	2	0	0
7	4	Первообразная и неопределенный интеграл.	2	0	0
8	4	Определенный интеграл.	2	0	0
9	5	Дифференциальные уравнения первого порядка.	2	0	0
10	5	Приложения дифференциальных уравнений первого порядка. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	0	0
11	5	Комплексные числа.	2	0	0
12	5	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	2	0	0

13	5	Линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	2	0	0
14	6	Прямая на плоскости. Плоскость в пространстве.	2	0	0
15	6	Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.	2	0	0
16	7	Кратные интегралы	2	0	0
17	7	Скалярное поле.	2	0	0
18	7	Векторное поле.	2	0	0
Всего			26	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Виды матриц. Действия над матрицами.	2	0	0
2	1	Методы вычисления определителей. Метод Крамера	2	0	0
3	1	Решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.	2	0	0
4	2	Линейная зависимость векторов и независимость векторов.	2	0	0
5	2	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	2	0	0
6	3	Функция одной и нескольких переменных. График функции.	2	0	0
7	3	Предел функции в точке. Точки разрыва	2	0	0
8	3	Производная функции одной переменной. Дифференциал.	2	0	0
9	3	Частные производные.	2	0	0
10	3	Метод Ньютона для решения нелинейных уравнений.	2	0	0

11	3	Исследование функции.	2	0	0
12	3	Экстремум функции двух переменных.	2	0	0
13	3	Нахождение коэффициентов линейной зависимости методом наименьших квадратов.	2	0	0
14	4	Непосредственное интегрирование. Вычисление неопределенных интегралов методом замены переменной.	2	0	0
15	4	Вычисление неопределенных интегралов методом интегрирования по частям.	2	0	0
16	4	Вычисление определенных интегралов.	2	0	0
17	4	Приложения определенных интегралов.	2	0	0
18	5	Уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши.	2	0	0
19	5	Линейное уравнение первого порядка. Уравнение Бернулли.	2	0	0
20	5	Методы Эйлера и Рунге-Кутты решения дифференциальных уравнений первого порядка.	2	0	0
21	5	Комплексные числа.	2	0	0
22	5	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.	2	0	0
23	5	Линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	4	0	0
24	6	Способы задания прямой на плоскости.	2	0	0
25	6	Плоскость в пространстве и ее уравнения.	2	0	0

26	7	Двойной интеграл в декартовой системе координат. Приложения двойного интеграла.	2	0	0
27	7	Производная по направлению. Градиент скалярного поля.	2	0	0
28	7	Дивергенция поля. Ротор поля.	2	0	0
29	7	Криволинейные интегралы. Циркуляция поля.	2	0	0
Всего			60	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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 Металлургия CDIO,]	Красноярск: СФУ, 2018

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кравцова О. В., Попова В. В.	Математика. Сборник заданий для самостоятельной работы студентов: Ч. 1: учебное пособие для студентов вузов	Красноярск: ИПК СФУ, 2011
Л1.2	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-х ч.	Москва: Физматлит, 2009
Л1.3	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, 2013
Л1.4	Назаров А. И., Назаров И. А.	Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата: учебное пособие для студентов вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2011
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Вдовин А. Ю., Воронцова Н. Л., Золкина Л. А., Мухина В. М., Рублева С. С., Шагунова 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, 2014
Л2.2	Прошкин С. С.	Математика для решения физических задач: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям	Санкт-Петербург: Лань, 2014
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	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 Металлургия CDIO,]	Красноярск: СФУ, 2018
------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Математика (кафедра ИБ CDIO)	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=21831
Э2	Математика_часть 2 (кафедра ИБ CDIO)	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=23366

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Первый семестр содержит следующие разделы: Линейная алгебра, Векторная Алгебра, Дифференциальное исчисление, Интегральное исчисление.

Второй семестр содержит следующие разделы: Дифференциальные уравнения, аналитическая геометрия, Элементы теории поля.

Зачет выставляется при получении 70 баллов за курс (макс. 100).

Баллы выставляются за следующие действия:

- Посещение лекционных занятий;
- Посещение практических занятий;
- Выполнение тестовых заданий в электронном курсе;
- Выполнение комплектов задач;
- Выполнение контрольных работ;
- Выполнение итогового тестирования в электронном курсе.

Рейтинг план дисциплины представлен в электронном курсе.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Операционная система Microsoft Windows.
9.1.2	Офисный пакет Microsoft Office.
9.1.3	Программа просмотра pdf-файлов Adobe Reader.
9.1.4	Аналитический пакет РТС Mathcad 14 или более поздней версии.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Научная библиотека СФУ.
9.2.2	Научная электронная библиотека.

10 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.