

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

Б1.О.02.01 М2 ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ МОДУЛЬ

Математика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.03.02.32 Гидравлические машины, гидропривод и  
гидропневмоавтоматика

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры. Поэтому математическое образование следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки специалиста. Кроме того, математические дисциплины способствуют скорейшему началу развития необходимых умений, описанных в перечне Планируемых результатов обучения CDIO.

Цель дисциплины «Математика» - развить у студентов логическое мышление, познакомить их с идеями и методами высшей математики, привить им опыт работы с математической и связанной с математикой научной и учебной литературой, опыт решения задач с использованием математических методов. Она является одной из основ, позволяющих изучать дисциплины профессионального цикла.

Повышение качества образования в идеологии CDIO предполагает использование новых инновационных педагогических технологий, информатизацию образования, интерактивный характер взаимодействия между всеми участниками процесса обучения.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основной задачей изучения дисциплины «Математика» является формирование у бакалавра компетенций, определенных основной образовательной программой и задачами профессиональной деятельности, указанными в ФГОС ВО (поколение 3+) по направлению 15.03.01 «Машиностроение» профилю 15.03.01.06 «Сварочное производство»:

ОПК-1 – умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

Изучение дисциплины «Математика» предполагает следующие результаты обучения согласно CDIO Syllabus v2.:

1. Дисциплинарные знания и основы
  - 1.1. Базовые знания математики и естественных наук
  - 1.2. Ключевые знания основ сварочного дела
2. Профессиональные компетенции и личностные качества
  - 2.1. Аналитическое обоснование и решение проблем
  - 2.2. Экспериментирование, исследование и приобретение знаний

### 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
<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной</b>	

<b>деятельности;</b>	
ОПК-1.1: Применяет методы математического анализа при решении инженерных задач, используя навыки аналитического и численного решения алгебраических и дифференциальных уравнений и систем	
ОПК-1.2: Применяет физические законы для моделирования технологических, технических процессов и объектов	
ОПК-1.3: Применяет химические законы для моделирования технологических, технических процессов и объектов	

#### **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=9510>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>3 (108)</b>		
занятия лекционного типа	1 (36)		
практические занятия	2 (72)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3 (108)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>		

### 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
<b>1. Основы линейной алгебры</b>									
	1. Матрицы, действия над ними. Элементарные преобразования матриц.	2							
	2. Определители, их свойства. Методы вычисления определителей. Ранг матрицы. Обратная матрица.	2							
	3. Системы линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера и метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование систем линейных алгебраических уравнений на совместность.	2							
	4. Определители, их свойства. Методы вычисления определителей. Ранг матрицы.			2					
	5. Матрицы, действия над ними. Элементарные преобразования матриц.			2					

6. Системы линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера и метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование систем линейных алгебраических уравнений на совместность.			2					
7. Матрицы, действия над ними. Элементарные преобразования матриц. Определители, их свойства. Методы вычисления определителей. Ранг матрицы. Обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера и метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Исследование систем линейных алгебраических уравнений на совместность.							10	
<b>2. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных</b>								
1. Переменная величина. Функция одной и нескольких переменных. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики.	2							
2. Предел переменной величины, предел последовательности, предел функции в точке, односторонние пределы.	2							
3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Теоремы о пределах и их применение. Признаки существования пределов.	2							
4. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них.	2							
5. Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация.	2							

6. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее геометрический смысл. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Таблица производных. Производная неявной, параметрической функции одной переменной. Логарифмическое дифференцирование.	4							
7. Дифференциал, геометрический смысл, инвариантность формы. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы о среднем для дифференцируемых функций.	2							
8. Теоремы о среднем для дифференцируемых функций. Правило Лопиталя, раскрытие неопределенностей.	2							
9. Применение производных к исследованию функций. Общая схема исследования функции и построение графика.	2							
10. Функция одного и нескольких переменных, область определения, способы задания.			2					
11. Предел функции в точке и предел последовательности. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин, вычисление пределов.			2					
12. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел, сравнение бесконечно малых величин.			2					
13. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.			2					



14. Вычисление производной функции одной переменной. Таблица производных. Нахождение частных производных. Производная сложной функции.			2					
15. Производная неявной функции одного и нескольких переменных. Производная функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование.			2					
16. Дифференциал функции одного и нескольких переменных, применение дифференциалов в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.			2					
17. Общая схема исследования функции и построение графика.			2					
18. Контрольная работа «дифференциальное исчисление».			2					

<p>19. Переменная величина. Функция одной и нескольких переменных. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики.</p> <p>Предел переменной величины, предел последовательности, предел функции в точке, односторонние пределы.</p> <p>Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Теоремы о пределах и их применение. Признаки существования пределов. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них.</p> <p>Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее геометрический смысл. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Таблица производных.</p> <p>Производная неявной, параметрической функции одной переменной. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал, геометрический смысл, инвариантность формы. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</p> <p>Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы о среднем для дифференцируемых функций. Теоремы о среднем для дифференцируемых функций. Правило Лопиталя, раскрытие неопределенностей. Применение производных к исследованию функций. Общая схема исследования функции и построение графика</p>	10						30	
--	----	--	--	--	--	--	----	--

<b>3. Основы интегрального исчисления функций одной переменной(1 семестр)</b>								
1. Задачи, приводящие к определению неопределенного интеграла, определение, свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования.	2							
2. Интегрирование подведением под знак дифференциала. Интегрирование заменой переменных. Интегрирование по частям.	2							
3. Рациональные функции, их разложение на простейшие дроби. Интегрирование рациональных функций и простейших дробей.	4							
4. Интегрирование тригонометрических функций и некоторых иррациональностей.	2							
5. Неопределенный интеграл. Метод подведения под знак дифференциала. Метод замены переменной.			4					
6. Метод интегрирования по частям.			2					
7. Разложение многочлена на множители. Разложение рациональной функции на простейшие дроби. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование дробно-рациональных функций.			2					
8. Интегрирование тригонометрических функций и иррациональных выражений.			2					
9. Контрольная работа «интегральное исчисление».			2					

10. Задачи, приводящие к определению неопределенного интеграла, определение, свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование подведением под знак дифференциала. Интегрирование заменой переменных. Интегрирование по частям. Рациональные функции, их разложение на простейшие дроби. Интегрирование рациональных функций и простейших дробей. Интегрирование тригонометрических функций и некоторых иррациональностей								32	
<b>4. Основы интегрального исчисления функций одной переменной(2 семестр)</b>									
1. Задачи, приводящие к определенному интегралу. Общая идея интегрального исчисления. Различные типы определенных интегралов. Теорема существования, свойства.	2								
2. Линейный интеграл, способы вычисления. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям.	2								
3. Интегрирование заменой переменной. Несобственные интегралы. Признаки сходимости.	2								
4. Приложение определенных интегралов в геометрии: вычисление длин дуг, площадей, объемов.	2								
5. Приложение определенных интегралов в физике: вычисление работы, пути, силы.	2								
6. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям.			2						
7. Несобственные интегралы.			2						

8. Приложение линейного интеграла к решению геометрических задач.			2					
9. Приложение линейного интеграла к решению физических задач.			2					
10. Задачи, приводящие к определенному интегралу. Общая идея интегрального исчисления. Различные типы определенных интегралов. Теорема существования, свойства. Линейный интеграл, способы вычисления. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям. Интегрирование заменой переменной. Несобственные интегралы. Признаки сходимости. Приложение определенных интегралов в геометрии: вычисление длин дуг, площадей, объемов. Приложение определенных интегралов в физике: вычисление работы, пути, силы.							20	
<b>5. Основы теории функций комплексной переменной</b>								
1. Комплексные числа. Алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами.	2							
2. Комплексные числа. Алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами.			2					
3. Комплексные числа. Алгебраическая, показательная и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами.							4	
<b>6. Основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений</b>								

1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные определения. Типы дифференциальных уравнений 1-го порядка. Задача Коши. Методы решения дифференциальных уравнений 1-го порядка.	2							
2. Однородные, линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.	4							
3. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Задачи, допускающие понижение порядка.	2							
4. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка, свойства частных решений однородного уравнения. Структура общего решения.	2							
5. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, их общее решение в зависимости от корней характеристического уравнения.	2							
6. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с правой частью специального вида. Структура общего решения. Метод Лагранжа.	2							
7. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.			2					
8. Однородные дифференциальные уравнения, уравнения в полных дифференциалах.			2					
9. Линейные дифференциальные уравнения и уравнения Бернулли.			2					
10. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка.			2					

11. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.			2					
12. Контрольная работа «Дифференциальные уравнения».			2					
13. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные определения. Типы дифференциальных уравнений 1-го порядка. Задача Коши. Методы решения дифференциальных уравнений 1-го порядка Однородные, линейные дифференциальные уравнения. Уравнение Бернулли. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Задачи, допускающие понижение порядка Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка, свойства частных решений однородного уравнения. Структура общего решения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, их общее решение в зависимости от корней характеристического уравнения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с правой частью специального вида. Структура общего решения. Метод Лагранжа							18	
<b>7. Элементы теории вероятностей</b>								

1. Элементы комбинаторики. Понятия перестановок, размещений, сочетаний и подсчет их числа. Правила сложения и умножения. Случайные события. Алгебра событий. Пространство элементарных событий и вероятность. Классическая, геометрическая и статистическая вероятность.	2							
2. Основные теоремы теории вероятностей. Формулы полной вероятности и вероятности гипотез. Формула Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли.	4							
3. Дискретные и непрерывные случайные величины и способы их задания. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин. Предельные теоремы теории вероятностей. Система двух случайных величин.	4							
4. Классическое и геометрическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики.			4					
5. Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Схема Бернулли.			2					
6. Дискретная случайная величина: способы задания, числовые характеристики.			2					
7. Непрерывная случайная величина: функция распределения вероятностей, функция плотности вероятности. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.			2					
8. Основные законы распределения СВ.			2					
9. Контрольная работа «теория вероятностей».			2					



<p>10. Элементы комбинаторики. Понятия перестановок, размещений, сочетаний и подсчет их числа. Правила сложения и умножения. Случайные события. Алгебра событий. Пространство элементарных событий и вероятность. Классическая, геометрическая и статистическая вероятность.</p> <p>Основные теоремы теории вероятностей. Формулы полной вероятности и вероятности гипотез.</p> <p>Формула Бернулли. Приближенные формулы в схеме Бернулли</p> <p>Дискретные и непрерывные случайные величины и способы их задания. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин. Предельные теоремы теории вероятностей.</p> <p>Система двух случайных величин.</p>							30	
Всего	72		72				144	

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Бермант А. Ф., Араманович И. Г. Краткий курс математического анализа: учеб. пособие для студентов вузов(Санкт-Петербург: Лань).
2. Курош А. Г. Курс высшей алгебры: учебник для вузов(СПб.: Лань).
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров(Москва: Юрайт).
4. Ильин В. А., Куркина А. В. Высшая математика: учебник для вузов (Москва: Проспект).
5. Туганбаев А.А. Основы высшей математики: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
6. Поспелов А. С. Задачник по высшей математике для вузов: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
7. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Линейная алгебра: учебник для студентов вузов(Москва: Физматлит).
8. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П. Высшая математика в упражнениях и задачах: [учебное пособие для вузов] (Москва: АСТ).
9. Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Бл. Х. Математический анализ: учеб. для бакалавров высш. учеб. заведений с углубленным изучением математического анализа и для специалистов механико-математич. фак. ун-тов : рекомендовано УМО по клас. унив. образованию(М.: Юрайт).
10. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс (Москва: Айрис-Пресс).
11. Осипов В. В. Практикум по обыкновенным дифференциальным уравнениям: учеб. пособие(Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ]).
12. Осипов В. В. Дифференциальные уравнения: учебное пособие для студентов технических университетов и академий(Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ]).
13. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа. Решение типичных и трудных задач: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
14. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
15. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике для инженеров и учащихся втузов: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
16. Чудесенко В.Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты: учебное пособие(СПб.: Лань).
17. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений(М.: Интеграл - Пресс).
18. Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., Юреть И.Е., Рябушко А.П. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: Учеб. пособие в 3 ч(Минск: Вышэйшая школа).
19. Ефимов А.В., Поспелов А.С. Сборник задач по математике для втузов. В

- 4 ч: учебное пособие для вузов(Москва: Физматлит).
20. Мокрослоев Д. Д. Введение в математический анализ функций одной и нескольких переменных: учебное пособие(Красноярск: ГУЦМиЗ).
  21. Мокрослоев Д. Д. Задачи и упражнения по введению в математический анализ: учебное пособие(Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ]).
  22. Гевель Л. М., Мокрослоев Д. Д. Интегральное исчисление: [учебное пособие для студентов всех специальностей](Красноярск: СФУ).
  23. Осипова С. И., Бутакова С. М., Бураченко М. В., Красикова Н. С., Семушева А. Ю., Терещенко Ю. А., Осипов В. В., Игнатова В. А., Гевель Л. М., Климович Л. В., Березина Э. В., Автухова А. Т., Бугаева Т. П. Математика-1: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины (Красноярск).
  24. Терещенко Ю. А., Игнатова В. А. Математика. Ч. 4: учеб.-метод. пособие для контрол. работ [для студентов спец. 130101.65.01, 130102.65.01, 130400.65.01, 151000.62.01, 020100.62, 020201.65, 130400.65.02, 150100.62.02, 150400.62, 220700.62, 280700.62.01, 080100.62.01, 080101.65.01, 080200.62.01, 080400.62.01, 080500.62.01, 221400.62.02, 230700.62.01](Красноярск: СФУ).
  25. Терещенко Ю. А., Игнатова В. А. Сборник контрольных заданий по высшей математике: часть 3(Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ]).
  26. Дуракова В. К., Кытманов А. М., Лазарева Н. Н., Осокина И. В. Задачи по математическому анализу: Методическая разработка № 4. Применение производных к исследованию функций: [сб. задач : в 4-х ч.] (Красноярск: СФУ).
  27. Дуракова В. К., Кытманов А. М., Лазарева Н. Н., Осокина И. В. Задачи по математическому анализу: Методическая разработка № 1. Введение в анализ: [сб. задач : в 4-х ч.](Красноярск: СФУ).
  28. Дуракова В. К., Лазарева Н. Н., Осокина И. В., Саватеев Е. Г. Задачи по математическому анализу: Методическая разработка № 2. Предел и непрерывность: [сб. задач : в 4-х ч.](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. В учебном процессе по дисциплине необходимо следующее программное обеспечение:
2. Web-браузер «Mozilla Firefox» или «Google Chrome», необходимые для корректного отображения электронного курса на платформе Moodle.
3. Adobe Reader 7.0 (или аналогичный продукт) для чтения файлов формата pdf;
4. DjVuReader (или аналогичный продукт) для чтения файлов формата djv.

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

1. Данный курс не требует специальных информационных справочных систем.

### **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)**

Необходимым для реализации учебного процесса по данной дисциплине является наличие:

учебных аудиторий для групповой, индивидуальной и командной работы, компьютерных классов с выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением;

копировальной техники, принтера, бумаги для принтера.