

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

**Б1.Б.06 Математика**

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

**15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

Направленность (профиль)

**15.03.02.12 Гидравлические машины, гидропривод и  
гидропневмоавтоматика**

Форма обучения

**заочная**

Год набора

**2020**

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.ф.-м.н., Зав.кафедрой, Кнауб Л.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Математика является одной из основных дисциплин естественнонаучного цикла. На ней базируется преподавание как других фундаментальных дисциплин, так и дисциплин профессионального цикла.

Математика является не только мощным средством решения прикладных задач и универсальным языком науки, но также и элементом общей культуры.

Целью математического образования является:

- воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений;
- формирование представлений о математике как об особом способе познания мира, о роли и месте математики в современной цивилизации и мировой культуре.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- развитие у обучающихся навыков по работе с математическим аппаратом линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- подготовка обучающихся их к системному восприятию дальнейших дисциплин из учебного плана, использующих математические методы;
- получение представлений об основных идеях и методах, развитие способностей сознательно использовать материал курса;
- умение разбираться в существующих математических методах и моделях и условиях их применения на практике;
- умение осуществлять сбор, анализ и обработку статистических данных, необходимых для решения профессиональных задач;
- умение анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

### 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>ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>	
ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию	знать основные этапы развития математики как науки иметь представление о взаимосвязях разделов и

	<p>модулей математики как дисциплины</p> <p>знать математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике</p> <p>уметь применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов</p> <p>уметь выбирать математические методы решения практической задачи в своей предметной области</p> <p>уметь пользоваться справочной литературой и другими источниками информации</p> <p>владеть навыками решения типовых математических задач</p> <p>владеть навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач</p> <p>владеть навыками построения математических моделей и использования математического аппарата при решении прикладных задач</p>
<p><b>ОПК-1: способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий</b></p>	
<p>ОПК-1: способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий</p>	<p>знать основные этапы развития математики как науки, иметь представление о взаимосвязях разделов и модулей математики как дисциплины</p> <p>уметь выбирать математические методы решения практической задачи в своей предметной области</p> <p>владеть навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач</p> <p>владеть навыками использования вычислительной техники при решении прикладных задач, в том числе применения стандартных пакетов прикладных компьютерных программ</p>
<p><b>ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</b></p>	
<p>ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</p>	<p>знать основные источники научно-технической информации по математическому моделированию и программным средствам моделирования</p> <p>уметь пользоваться справочной литературой и другими источниками информации</p> <p>владеть навыками применения математических методов к решению задач моделирования различных процессов; планирования и постановки задач исследования</p>

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

### 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. Линейная алгебра и комплексные числа</b>									

<p>1. Алгебра комплексных чисел. Действия с комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной форме. Извлечение корня из комплексного числа. Алгебра многочленов. Теорема Безу, теорема Гаусса. Разложение многочлена на множители. Алгебра матриц. Свойства операций. Определители, их свойства. Обратная матрица. Теорема Крамера. Метод Крамера решения квадратных систем линейных уравнений. Векторные (линейные) пространства. Линейная зависимость системы векторов. Базис линейного пространства, разложение вектора по базису. Арифметическое <math>n</math>-мерное пространство. Ранг системы векторов, ранг матрицы. Совместность системы линейных уравнений, теорема Кронекера - Капелли. Метод Гаусса. Линейное подпространство. Однородные системы линейных уравнений, фундаментальная система решений, структура общего решения неоднородной системы. Линейные отображения. Линейные преобразования линейного пространства: матрица линейного преобразования, координаты образа вектора, собственные значения и собственные векторы линейного преобразования. Евклидовы пространства: длина вектора, угол между векторами, ортогональные векторы, скалярное произведение в ортонормированном базисе, неравенство Коши - Буняковского. Квадратичные формы: матричная запись, приведение к каноническому виду.</p>	4							
2. Решение задач по перечисленным темам.			4					

3. Самостоятельное изучение теоретического материала. Решение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка к контрольной работе и тематическому тестированию.								64	
<b>2. Векторная алгебра и аналитическая геометрия</b>									
1. Векторы. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения, их свойства. Прямая на плоскости, прямая и плоскость в пространстве: способы задания, взаимное расположение, углы и расстояния. Нормальные уравнения прямой и плоскости. Полярная система координат. Линии 2-го порядка: канонические уравнения, свойства, приведение уравнения к каноническому виду. Поверхности 2-го порядка, метод параллельных сечений.	4								
2. Решение задач по перечисленным темам.			6						
3. Самостоятельное изучение теоретического материала. Решение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка к контрольной работе и тематическому тестированию.								80	
<b>3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>									

<p>1. Введение в математический анализ. Понятие функции, предел функции и последовательности. Основные теоремы о пределах, замечательные пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие величины, эквивалентные величины. Непрерывность функции в точке, непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Точки разрыва и их классификация. Производная и дифференциал, основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производная параметрической и неявной функции. Приближенные вычисления при помощи дифференциала. Геометрический и физический смысл производной. Уравнения касательной и нормали. Свойства дифференцируемых функций. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Производные и дифференциалы высших порядков, формула Лейбница. Формула Тейлора. Правило Лопиталя. Исследование функции с помощью производных. Интервалы монотонности, экстремумы, интервалы выпуклости и вогнутости, точки перегиба, асимптоты. Построение графика функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p>	4							
<p>2. Решение задач по перечисленным темам.</p>			6					
<p>3. Самостоятельное изучение теоретического материала. Решение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка к контрольной работе и тематическому тестированию.</p>						80	2	
<p><b>4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</b></p>								

1. Основные понятия: область определения, линии уровня, предел, непрерывность. Частные производные, полный дифференциал, геометрический смысл частных производных и полного дифференциала, касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению, градиент. Производная сложной функции, инвариантность формы первого дифференциала. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Приближенные вычисления. Экстремум функции нескольких переменных: необходимые и достаточные условия. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.	2							
2. Решение задач по перечисленным темам.			4					
3. Самостоятельное изучение теоретического материала. Решение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка к контрольной работе и тематическому тестированию.							58	
<b>5. Интегральное исчисление функций одной переменной</b>								

<p>1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов. Основные приемы интегрирования: подведение под знак дифференциала, интегрирование по частям, замена переменной. Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических функций. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенных интегралов: замена переменной, интегрирование по частям. Приближенные методы интегрирования. Геометрические приложения определенного интеграла: площадь плоской фигуры в декартовых и полярных координатах, длина дуги кривой, объем тела вращения, площадь поверхности вращения. Физические приложения определенного интеграла: вычисление работы, отыскание центра тяжести. Несобственные интегралы: интеграл по бесконечному промежутку, интеграл от неограниченной функции, признаки сходимости.</p>	2							
<p>2. Решение задач по перечисленным темам.</p>			4					
<p>3. Самостоятельное изучение теоретического материала. Решение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка к контрольной работе и тематическому тестированию.</p>						70		
<p><b>6. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b></p>								

<p>1. Основные понятия. Теорема существования и единственности задачи Коши для уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. Физические и геометрические задачи, решаемые при помощи дифференциальных уравнений. Приближенное решение ОДУ 1-го порядка методом Эйлера. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка: свойства решений однородных и неоднородных уравнений, фундаментальная система решений, структура общего решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных, частное решение неоднородного уравнения с правой частью специального вида. Системы дифференциальных уравнений. Методы решения нормальных систем: метод исключения, матричный метод.</p>	2							
<p>2. Решение задач по перечисленным темам.</p>			4					
<p>3. Самостоятельное изучение теоретического материала. Решение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка к контрольной работе и тематическому тестированию.</p>						70		
<p><b>7. Теория вероятностей и математическая статистика</b></p>								

<p>1. Элементарная теория вероятностей. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Математические основы теории вероятностей. Теорема о вероятности суммы событий. Условные вероятности. Формулы полной вероятности и Байеса. Теорема о вероятности произведения событий. Понятие последовательности независимых испытаний. Схема Бернулли и полиномиальная схема. Предельные теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. Случайные величины (дискретные и непрерывные). Закон распределения (функция распределения, ряд распределения, плотность распределения). Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Примеры распределений: равномерное, биномиальное и др. Нормальное распределение и его свойства. Закон больших чисел. Теорема Чебышева. Предельные теоремы. Случайные векторы. Закон распределения. Условные распределения случайных величин. Ковариация, коэффициент корреляции. Элементы математической статистики. Вариационный ряд, гистограмма и полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Выборочное среднее, выборочная дисперсия. Точечные и интервальные оценки. Построение доверительных интервалов. Статистическая проверка гипотез. Принцип максимального правдоподобия. Статистические методы обработки экспериментальных данных.</p>	4							
2. Решение задач по перечисленным темам.			6					

3. Самостоятельное изучение теоретического материала. Решение индивидуальных расчетных заданий. Подготовка к контрольной работе и тематическому тестированию.							81	
Всего	22		34				503	2

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П. Высшая математика в упражнениях и задачах: Ч. 1: в 2 частях : [учебное пособие для вузов](Москва: Оникс).
2. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
3. Светлакова С. Н., Кравцова О. В., Кузоватова Н. В. Математика. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
4. Ефимов А. В., Каракулин А. Ф., Коган С. М., Поспелов А. С., Шостак Р. Я., Ефимов А. В., Поспелов А. С. Сборник задач по математике для вузов: Ч. 3: учебное пособие для вузов: в 4-х ч.(Москва: Физматлит).
5. Ефимов А. В., Каракулин А. Ф., Коган С. М., Поспелов А. С., Шостак Р. Я., Ефимов А. В., Поспелов А. С. Сборник задач по математике для вузов: Ч. 2: учебное пособие для вузов: в 4-х ч.(Москва: Физматлит).
6. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П. Высшая математика в упражнениях и задачах (с решениями): Ч. 1: учеб. пособие : в 2-х ч.(Москва: Оникс).
7. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П. Высшая математика в упражнениях и задачах (с решениями): Ч. 2: учеб. пособие : в 2-х ч.(Москва: Оникс).
8. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Аналитическая геометрия: учебник для студентов физ. спец. вузов(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
9. Курош А. Г. Курс высшей алгебры: учебник для вузов(СПб.: Лань).
10. Курош А. Г. Лекции по общей алгебре: учебник(СПб.: Лань).
11. Чудесенко В. Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты: учебное пособие(Москва: Лань).
12. 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).
13. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Т. 2: учебное пособие для вузов : в 2-х т.(Москва: Интеграл-Пресс).
14. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Т. 1: учебное пособие для вузов : в 2-х т.(Москва: Интеграл-пресс).
15. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров(Москва: Юрайт).
16. Курош А.Г. Курс высшей алгебры: учебник для вузов по специальностям "Математика", "Прикладная математика"(Санкт-Петербург: Лань).
17. Бермант А. Ф., Араманович И. Г. Краткий курс математического анализа: учеб. пособие для студентов вузов(Санкт-Петербург: Лань).
18. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика:

- учебное пособие для бакалавров.; рекомендовано МО РФ(М.: Юрайт).
19. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие для бакалавров.; рекомендован МО РФ(М.: Юрайт).
  20. Дураков Б. К. Краткий курс высшей алгебры: учеб. пособие для вузов (Москва: Физматлит).
  21. Рябушко А. П. Индивидуальные задания по высшей математике: Ч. 4. Операционное исчисление. Элементы теории устойчивости. Теория вероятностей. Математическая статистика: в 4 ч. : учебное пособие для студентов технических спец. вузов(Минск: Вышэйшая школа).
  22. Васильчик М. Ю., Аркашов Н. С., Ковалевский А. П., Назарова Т. М., Пупышев И. М., Тренева Т. В., Хаблов В. В., Шефель Г. С. Теория вероятностей. Примеры и задачи(Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ)).
  23. Березина Э. В., Ершова Н. В., Литвинов П. С. Определенный интеграл: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
  24. Березина Э. В., Ершова Н. В., Литвинов П. С. Теория вероятностей: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
  25. Кравцова О. В., Попова В. В. Математика: Часть 1: сборник заданий для самостоятельной работы студентов : учебное пособие(Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ]).
  26. Исаева С. И., Кнауб Л. В., Юрьева Е. В. Математика: учебное пособие для студентов инженерных направлений подготовки заочной формы обучения(Красноярск: СФУ).
  27. Мысливец С. Г., Качаева Т. И., Васильева А. В., Кравцова О. В., Панько Н. В. Линейная алгебра: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины (Красноярск: СФУ).
  28. Проворова О. Г., Компаниец Л. А., Родионов А. А., Степаненко В. А., Остыловский А. Н., Кнауб Л. В., Басканова Т. Ф., Садовский М. Г., Дураков Е. Б., Литвинов П. С., Ультан В. Е., Чешель А. А., Силаева А. Е., Мыльников А. Л., Михалкин Е. Н., Вяткин А. В., Кузоватова Н. В., Двинский А. Л., Захаржевская С. Г., Колпакова Н. А., Анферов П. И., Колмакова Н. Р., Буров А. Е., Киреев И. В. Математика - 3: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск).
  29. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: учебник(Санкт-Петербург: Лань).

**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. Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (Maple, MathCad, Math-Lab и др.).

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

1. Учебная и научная литература по курсу. Компьютерные демонстрации, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.
2. Операционные системы: семейства Windows (не ниже Windows XP).

#### **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)**

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторские занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.

Лекционные аудитории должны быть оборудованы современным видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и иметь выход в Интернет, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами.

Помещения для проведения семинарских занятий должны иметь мультимедийное оборудование, а также иметь интерактивную доску или доску для письма маркерами, учебную мебель.

Библиотека должна иметь рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных, локальную сеть университета и Интернет.

Наглядные пособия:

- а) демонстрационные пособия (таблицы, схемы, графики, диаграммы, видеофрагменты);
- б) пособия на основе раздаточного материала (карточки с заданиями и задачами, ксерокопии фрагментов первоисточников);
- в) электронные презентации.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.