

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

Б1.О.12 Математика

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

---

Направленность (профиль)

08.03.01.32 Промышленное и гражданское строительство

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2023

---

Красноярск 2023

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

Программу составили \_\_\_\_\_

кфмн, доцент, Рыбакова Наталья Николаевна

\_\_\_\_\_  
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 математики в современной цивилизации и мировой культуре.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Студенты должны знать:

- основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления;

- основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, теории вероятностей;

- математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике;

- применять методы математического анализа при решении инженерных задач;

- применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов.

Студенты должны владеть:

- навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.

### 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 решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</b> |  |
| ОПК-1.4: Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата  | основные математические символы и понятия векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа |

|  |   |
|--|---|
| векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа                             | подбирать математическую модель, подходящую для решения задач профессиональной деятельности методами решения основных типов задач векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа  |
| ОПК-1.5: Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами | основные математические символы и понятия теории вероятностей и математической статистики<br>подбирать статистическую и вероятностную модель для обработки экспериментальных данных<br>основными вероятностно-статистическими методами обработки экспериментальных данных |

#### **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,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | Сем<br>естр |   |
|---|--|-------------|---|
|   |  | 1           | 2 |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b>        | <b>5 (180)</b>                             |             |   |
| занятия лекционного типа                          | 2 (72)                                     |             |   |
| практические занятия                              | 3 (108)                                    |             |   |
| <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.    |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|---|---|--------------------------------|--------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| №<br>п/п  | Модули, темы (разделы) дисциплины   | Занятия<br>лекционного<br>типа |                          | Занятия семинарского типа                 |                          |  |                          | Самостоятельная<br>работа, ак. час. |                          |
|   |   |                                |                          | Семинары и/или<br>Практические<br>занятия |                          | Лабораторные<br>работы и/или<br>Практикумы |                          |                                     |                          |
|   |   | Всего                          | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                     | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                                      | В том<br>числе в<br>ЭИОС | Всего                               | В том<br>числе в<br>ЭИОС |
| <b>1. Элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии</b> |   |                                |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 1. Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами.                          | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 2. Определители и матрицы.  |                                |                          | 3   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 3. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.               | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 4. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.               |                                |                          | 3   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 5. Векторы. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 6. Векторы. Разложение вектора по базису. Скалярное произведение векторов |                                |                          | 3   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 7. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов       | 2                              |                          |   |                          |  |                          |                                     |                          |
|   | 8. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов       |                                |                          | 3   |                          |  |                          |                                     |                          |

|   |   |  |   |  |  |  |    |  |
|---|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 9. Уравнения плоскостей и прямых в пространстве   | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 10. Уравнения плоскостей и прямых в пространстве  |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 11. Контрольное задание по линейной и векторной алгебре   |   |  |   |  |  |  | 12 |  |
| 12. Реферативная работа: история развития алгебры.  |   |  |   |  |  |  | 5  |  |
| <b>2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</b>   |   |  |   |  |  |  |    |  |
| 1. Функции явные, неявные, заданные параметрически, обратные, сложные   | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 2. Функции явные, неявные, заданные параметрически, обратные, сложные   |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 3. Полярная система координат, кривые в полярной системе координат  | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 4. Полярная система координат, кривые в полярной системе координат  |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 5. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Раскрытие неопределённостей. Первый и второй замечательные пределы. | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 6. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций.   |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 7. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Сравнение бесконечно малых функций.                            | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 8. Непрерывность функций. Классификация точек разрыва. Сравнение бесконечно малых функций.                            |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 9. Контрольная работа по пределам.  |   |  |   |  |  |  | 7  |  |
| 10. Дифференцирование функций одной переменной. Дифференциал функции. Производные высших порядков.                    | 2 |  |   |  |  |  |    |  |

|  |   |  |   |  |  |  |    |  |
|--|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 11. Дифференцирование функций одной переменной. Дифференциал функции. Производные высших порядков.   |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 12. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши и правило Лопиталя.  | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 13. Вычисление пределов по правилу Лопиталя.   |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 14. Экстремумы функций. Теорема о необходимом условии существования экстремума. Точки перегиба функции и интервалы выпуклости и вогнутости функции. Асимптоты графика функции: вертикальные и неvertикальные.  | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 15. Исследование функции и построение её графика   |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 16. Контрольная работа по производным и исследованию функций.  |   |  |   |  |  |  | 13 |  |
| <b>3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.</b>   |   |  |   |  |  |  |    |  |
| 1. Основные понятия: функция нескольких переменных, область определения функции, непрерывность, частные производные и полный дифференциал. Дифференцирование сложных функций нескольких переменных. Инвариантность формы полного дифференциала. Производная неявной функции. | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 2. Основные понятия: функция нескольких переменных, область определения функции, непрерывность, частные производные и полный дифференциал. Дифференцирование сложных функций нескольких переменных. Инвариантность формы полного дифференциала. Производная неявной          |   |  | 3 |  |  |  |    |  |

|  |   |  |   |  |  |  |    |  |
|--|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 3. Экстремум функций двух переменных. Необходимое и достаточное условие существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в области.  | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 4. Нахождение экстремумов функций двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в области.   |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 5. Контрольная работа по дифференциальному исчислению функций нескольких переменных.   |   |  |   |  |  |  | 12 |  |
| <b>4. Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных.</b>   |   |  |   |  |  |  |    |  |
| 1. Понятие первообразной, неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Основная таблица. Методы интегрирования.  | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 2. Методы интегрирования.  |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 3. Интегрирование рациональных функций.  | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 4. Интегрирование рациональных функций.  |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 5. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.  | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 6. Интегрирование тригонометрических выражений.  |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 7. Интегрирование иррациональных функций.  | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 8. Интегрирование иррациональных функций.  |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 9. Контрольная работа по неопределённым интегралам   |   |  |   |  |  |  | 5  |  |
| 10. Определённый интеграл и его свойства. Связь между определённым и неопределённым интегралами. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям. | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 11. Определённые интегралы.  |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 12. Несобственные интегралы.   | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 13. Несобственные интегралы.   |   |  | 3 |  |  |  |    |  |

|   |   |  |   |  |  |  |    |  |
|---|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 14. Применение определённого интеграла для нахождения площадей фигур, длин дуг и объёмов тел.             | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 15. Площади фигур, длины дуг и объёмы тел.  |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 16. Контрольная работа по неопределённым и определённым интегралам.                                       |   |  |   |  |  |  | 11 |  |
| 17. Интеграл по фигуре и его свойства. Двойной интеграл.  | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 18. Двойной интеграл.   |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 19. Двойной интеграл в полярной системе координат.  | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 20. Двойной интеграл в полярной системе координат.  |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 21. Контрольная работа по теме двойной интеграл   |   |  |   |  |  |  | 8  |  |
| <b>5. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ)</b>   |   |  |   |  |  |  |    |  |
| 1. Основные понятия ОДУ. ОДУ первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные ОДУ первого порядка | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 2. ОДУ первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные ОДУ первого порядка                       |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 3. Линейные ОДУ первого порядка и уравнения Бернулли. Простейшие ОДУ высших порядков.                     | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 4. Линейные ОДУ первого порядка и уравнения Бернулли. Простейшие ОДУ высших порядков.                     |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 5. Понятие комплексных чисел. Линейные однородные ОДУ высших порядков                                     | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 6. Комплексные числа. Линейные однородные ОДУ высших порядков   |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 7. Линейные неоднородные ОДУ высших порядков  | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 8. Линейные неоднородные ОДУ высших порядков  |   |  | 3 |  |  |  |    |  |

|  |   |  |   |  |  |  |    |  |
|--|---|--|---|--|--|--|----|--|
| 9. Системы ОДУ первого порядка   | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 10. Системы ОДУ первого порядка  |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 11. Контрольная работа по ОДУ  |   |  |   |  |  |  | 15 |  |
| <b>6. Элементы теории вероятностей.</b>  |   |  |   |  |  |  |    |  |
| 1. События. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности.                                    | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 2. Решение задач на нахождение теоретических, статистических и геометрических вероятностей.                      |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 3. Основные теоремы теории вероятностей: вероятность суммы событий, произведения, противоположного события.      | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 4. Решение задач на нахождение вероятностей сумм событий, произведения и противоположных событий.                |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 5. Формула полной вероятности. Формула Байеса.   | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 6. Формула полной вероятности. Формула Байеса.   |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 7. Схема повторных испытаний, формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа                         | 2 |  |   |  |  |  |    |  |
| 8. Схема повторных испытаний, формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа                         |   |  | 3 |  |  |  |    |  |
| 9. Случайные величины и их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.  | 4 |  |   |  |  |  |    |  |
| 10. Случайные величины и их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. |   |  | 6 |  |  |  |    |  |

|   |    |  |     |  |  |  |     |  |
|---|----|--|-----|--|--|--|-----|--|
| 11. Закон больших чисел. Основные понятия математической статистики. Точечные и интервальные оценки параметров выборочных и генеральных совокупностей | 4  |  |     |  |  |  |     |  |
| 12. Закон больших чисел. Основные понятия математической статистики. Точечные и интервальные оценки параметров выборочных и генеральных совокупностей |    |  | 6   |  |  |  |     |  |
| 13. Контрольная работа по теории вероятностей   |    |  |     |  |  |  | 20  |  |
| Всего   | 72 |  | 108 |  |  |  | 108 |  |

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я. Высшая математика в упражнениях и задачах (с решениями): Ч. 1: учебное пособие для студентов вузов: в 2-х ч.(Москва: Оникс 21 век).
2. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для студентов вузов(Москва: Высшая школа).
3. Курош А. Г. Курс высшей алгебры: учебник для вузов по специальностям "Математика", "Прикладная математика"(Санкт-Петербург: Лань).
4. Лученкова Е.Б. Математика в формулах и схемах: справочные материалы к практическим занятиям для студентов 1, 2 курса (Красноярск: СФУ).
5. Кузнецов Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
6. Мельникова И.В. Высшая математика: Контрольные работы для студентов 1 курса 1 семестр(Красноярск: КрасГАСА).
7. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс (Москва: Айрис-Пресс).
8. Лунгу К.Н., Норин В.П., Письменный Д.Т. Сборник задач по высшей математике. 2 курс: С контрольными работами(М.: Айрис пресс).
9. Созутов А. И., Сакулин В. П., Рыбакова Н. Н., Лученкова Е. Б. Математика. Теория вероятностей: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
10. Созутов А. И., Сакулин В. П., Рыбакова Н. Н., Мельникова И. В., Лученкова Е. Б. Математика. Теория вероятностей: учебное пособие (Красноярск: СФУ).
11. Мельникова И.В. Математика: Ч. 3. Интегралы: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы студентов 1 курса направления 2708003.62 "Строительство", бакалавриат(Красноярск: СФУ).
12. Мельникова И. В. Математика: Ч. 2. Производная и ее приложения. Исследование функции: контр. работы и метод. указания для самостоят. работы студентов 1 курса(Красноярск: ИПК СФУ).
13. Мельникова И. В. Математика. Ч. 1. Алгебра матриц: учебно-методическое пособие(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. Методика проведения занятий допускает использование технических средств (про-екторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (MS Office, MathCad, MathLab и др.).

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

1. <http://ict.edu.ru/konkurs> «Образование в Рунете»
2. <http://db.informika.ru/do/npb/> - нормативные материалы Минобрнауки РФ на сервере Информики
3. <http://www.edu.ru/legal/> - нормативно-правовая база образования на сервере Фе-дерального образовательного портала
4. <http://www.i-exam.ru/> - Интернет-тренажеры и тестовая база данных Росаккреда-гентства для проведения репетиционного тестирования (ФЭПО)
5. Электронные учебные курсы в LMS Moodle, e.sfu-kras.ru на сайте СФУ (например, <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=2803>).
6. <http://www.faito.ru> Информационно-образовательный портал
7. <http://allmath.ru/> Математический портал
8. <http://www.pm298.ru/> Справочник математических формул, задачи с решениями

### **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 аудиторныe 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 компьютера-ми с доступом к базам данных, локальную сеть университета и Интернет.

Наглядные пособия:

а) демонстрационные пособия (таблицы, схемы, графики, диаграммы, видеофраг-менты);

б) пособия на основе раздаточного материала (карточки с заданиями и задачами, ксерокопии фрагментов первоисточников);

в) электронные презентации.