

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

2022

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
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	
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 подбирать статистическую и вероятностную модель для обработки экспериментальных данных 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, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	5 (180)		
занятия лекционного типа	2 (72)		
практические занятия	3 (108)		
Самостоятельная работа обучающихся:	3 (108)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

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. Элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии									
	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	
2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.								
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	
3. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.								
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	
4. Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных.								
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	
5. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ)								
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	
6. Элементы теории вероятностей.								
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 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.