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)

08.03.01.34 Системы жизнеобеспечения зданий и сооружений

Форма обучения очная

Год набора 2022

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 0082d105bb4b144bee62e009ea3e4216d8
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 14 июля 2023 г по 06 октября 2024 г.

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)	Семестр	
		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 алгебры									
	1. Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами.	2							
	2. Матрицы. Виды матриц. Действия над матрицами.			3					
	3. Определители и их свойства.	2							
	4. Определители и их свойства.			3					
	5. Обратная матрица. Матричные уравнения.	2							
	6. Обратная матрица. Матричные уравнения.			3					
	7. Методы решения систем линейных уравнений.	2							
	8. Методы решения систем линейных уравнений.			3					
	9. Контрольное задание по линейной алгебре							12	
	10. Реферативная работа: история развития алгебры.							5	
2. Элементы векторной алгебры и аналитическая геометрия									
	1. Векторы. Действия над ними. Линейная независимость векторов, базис.	2							

2. Векторы. Действия над ними. Разложение вектора по базису.			3					
3. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их приложения.	2							
4. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.			3					
5. Полярная система координат. Комлексные числа	2							
6. Построение кривых, заданных в полярных координатах. Комплексные числа.			3					
7. Прямая на плоскости.							2	
8. Кривые второго порядка.	2							
9. Кривые второго порядка.			3					
10. Плоскость и прямая в пространстве.	2							
11. Плоскость и прямая в пространстве.			3					
12. Поверхности второго порядка.	3							
13. Поверхности второго порядка.			3					
14. Тестирование по теме векторная алгебра и аналитическая геометрия			2					
15. Контрольное задание по векторной алгебре и аналитической геометрии.							15	
3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.								
1. Предел последовательности. Предел функции в точке.Односторонние пределы. Раскрытие неопределённостей.	2							
2. Пределы последовательности. Предел функции в точке.			3					

3. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций.	2							
4. Первый и второй замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых функций.			3					
5. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.	2							
6. Непрерывность функций. Классификация точек разрыва.			3					
7. Контрольная работа по пределам.							7	
8. Понятие производной и дифференциала функции и их свойства. Производная неявных функции и функций, заданных параметрически.	4							
9. Производная явных, неяных функций и функций, заданных параметрически.			5					
10. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши и правило Лопиталя.	2							
11. Вычисление пределов по правилу Лопиталя.			3					
12. Экстремумы функций. Теорема о необходимом условии существования экстремума. Точки перегиба функции и интервалы выпуклости и вогнутости функции.	2							
13. Асимптоты графика функции: вертикальные и невертикальные.	1							
14. Исследование функции и построение её графика			3					
15. Тестирование по дифференциальному исчислению функций одной переменной.			2					
16. Контрольная работа по производным и исследованию функций.							13	

4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.								
1. Основные понятия: функция нескольких переменных, область определения фунции, непрерывнсть, частные производные и полный дифференциал.	2							
2. Область определения функций нескольких переменных, частные производные и полный дифференциал.			3					
3. Сложная функция нескольких переменных. Инвариантность формы полного дифференциала. Производная неявной функции.	2							
4. Производная сложных фунций и неявных функций.			3					
5. Экстремум функций двух переменных. Необходимое и достаточное условие существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения фунции в области.	2							
6. Нахождение экстремумов функций двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения фунции в области.			3					
7. Контрольная работа по дифференциальному исчислению функций нескольких переменных.							12	
5. Интегральное исчисление функций одной и нескольких переменных.								
1. Понятие первообразной, неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Основная таблица. Методы интегрирования.	4							
2. Методы интегрирования.			6					
3. Интегрирование рациональных функций.	2							
4. Интегрирование рациональных функций.			3					
5. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические фунции.	2							
6. Интегрирование тригонометрических выражений.			3					

7. Интегрирование иррациональных функций.	2							
8. Интегрирование иррациональных функций.			3					
9. Определённый интеграл и его свойства.	2							
10. Тестирование по неопределённым интегралам.			2					
11. Связь между определённым и неопределённым интегралами. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям.	2							
12. Определённые интегралы.			3					
13. Несобственные интегралы.	2							
14. Несобственные интегралы.			2					
15. Применение определённого интеграла для нахождения площадей фигур, длин дуг и объёмов тел.	2							
16. Площади фигур, длины дуг и объёмы тел.			4					
17. Контрольная работа по неопределённым и определённым интегралам.							18	
18. Интеграл по фигуре и его свойства. Двойной интеграл.	2							
19. Двойной интеграл.			3					
20. Двойной интеграл в полярной системе координат.	2							
21. Двойной интеграл в полярной системе координат.			3					
22. Контрольная работа по теме двойной интеграл							6	
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, произдения и противоположных событий.			3					
5. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема повторных испытаний, формула Бернулли.	2							
6. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема повторных испытаний, формула Бернулли.			3					
7. Случайные величины и их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.	2							
8. Случайные величины и их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.			4					
9. Контрольная работа по теории вероятностей							18	
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. Письменный Д. Т., Федин С. Н., Шевченко Ю. А., Лунгу К. Н. Сборник задач по высшей математике. С контрольными работами: линейная алгебра. Аналитическая геометрия. Основы математического анализа. Комплексные числа(Москва: Айрис Пресс).
4. Курош А. Г. Курс высшей алгебры: учебник для вузов по специальностям "Математика", "Прикладная математика"(Санкт-Петербург: Лань).
5. Лученкова Е.Б. Математика в формулах и схемах: справочные материалы к практическим занятиям для студентов 1, 2 курса (Красноярск: СФУ).
6. Кузнецов Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
7. Мельникова И.В. Высшая математика: Контрольные работы для студентов 1 курса 1 семестр(Красноярск: КрасГАСА).
8. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс (Москва: Айрис-Пресс).
9. Лунгу К.Н., Норин В.П., Письменный Д.Т. Сборник задач по высшей математике. 2 курс: С контрольными работами(М.: Айрис пресс).
10. Созутов А. И., Сакулин В. П., Рыбакова Н. Н., Лученкова Е. Б. Математика. Теория вероятностей: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
11. Созутов А. И., Сакулин В. П., Рыбакова Н. Н., Мельникова И. В., Лученкова Е. Б. Математика. Теория вероятностей: учебное пособие (Красноярск: СФУ).
12. Мельникова И.В. Математика: Ч. 3. Интегралы: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы студентов 1 курса направления 2708003.62 "Строительство", бакалавриат(Красноярск: СФУ).
13. 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).
14. Мельникова И. В. Математика: Ч. 1. Векторная алгебра и аналитическая геометрия: контр. работы и метод. указания для самостоят. работы студентов 1 курса(Красноярск: ИПК СФУ).
15. Мельникова И. В. Математика. Ч. 2. Векторная алгебра: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).
16. Мельникова И. В. Математика. Ч. 1. Алгебра матриц: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).
17. Мельникова И. В. Математика. Ч. 3. Аналитическая геометрия: 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 программыным обеспе-чением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов при-кладных 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 аудиторные занятия, обеспечивае-мые 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 маркера-ми, 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.