

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Прикладная математика и системный анализ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б.1.1.5 Математика»

направления подготовки

09.03.01 "Информатика и вычислительная техника"

Профиль *"Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем"*

форма обучения – заочная

курс – 1

семестр – 1, 2

зачетных единиц – 5, 7

академических часов – 180, 252

в том числе:

лекции – 8, 8

практические занятия – 14, 16

самостоятельная работа – 158, 228

экзамен – 1, 2 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины "Математика" является обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и моделирования устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений для осуществления научно-технического прогресса и выбора наилучших способов реализации этих решений, методам обработки и анализа результатов численных и натуральных экспериментов.

Задачи изучения дисциплины:

- продемонстрировать студентам на примерах математических понятий и методов сущность научного подхода, специфику математики и ее роль в осуществлении научно-технического прогресса;
- научить студентов приемам исследования и решения математически формализованных задач;
- выработать у студентов умение анализировать полученные результаты, привить им навыки самостоятельного изучения литературы по математике и ее приложениям.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Математика» относится к базовой части дисциплин.

Перечень дисциплин, для усвоения которых студентам необходимо изучение данной дисциплины: Вычислительная математика, математические методы физики, теория вероятностей и статистика, физика, математическое программирование.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию.

В результате освоения дисциплины студент:

- должен знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений.

- должен уметь: проводить анализ функций, решать основные задачи, уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам; применять математические методы при решении типовых профессиональных задач.

- должен владеть: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ мо- ду- ля	№ неде- ли	№ те- мы	Наименование темы	Часы				
				Всего	Лек- ции	Лабора- торные	Прак- тичес- кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр								
-	-	1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	45	2	-	2	41
-	-	2	Введение в математический анализ	45	2	-	4	39
-	-	3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	45	2	-	4	39
-	-	4	Интегральное исчисление функций одной переменной	45	2	-	4	39
			Итого в семестре	180	8	-	14	158
2 семестр								
-	-	5	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	63	2	-	4/2	57
-	-	6	Обыкновенные дифференциальные уравнения	63	2	-	4	57
-	-	7	Ряды	63	2	-	4	57
-	-	8	Интегральное исчисление функций многих переменных и элементы векторного анализа	63	2	-	4	57
			Итого в семестре	252	8	-	16	228
Всего				432	16	-	30	386

5. Содержание лекционного курса

1 семестр

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции
1	2	3	4
1	2	1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Матрицы и определители. Системы линейных алгебраических уравнений. Геометрические векторы. Линейные пространства и линейные операторы. Кривые на плоскости. Поверхности и линии в пространстве.
2	2	2	Введение в математический анализ. Множества. Комплексные числа. Понятие функции. Способы задания и виды функций. Предел последовательности и предел функции. Непрерывные функции, их свойства. Точки разрыва и их классификация.
3	2	3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Производная и дифференциал функции. Правила вычисления производных. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Формула Тейлора. Исследование функций и построение графиков. Векторные функции скалярного аргумента.
4	2	4	Интегральное исчисление функций одной переменной. Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы вычисления неопределенного интеграла. Определенный интеграл, его геометрические и физические приложения. Несобственные интегралы.

2 семестр

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции
1	2	3	4
5	2	1	Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Понятие функции многих переменных. Дифференцируемость функций многих переменных. Экстремум функций многих переменных. Условный экстремум функций многих переменных.
6	2	2	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.
7	2	3	Ряды. Понятие числового ряда, суммы и сходимости ряда. Признаки сходимости числовых рядов. Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора.
8	2	4	Интегральное исчисление функций многих переменных и элементы векторного анализа. Двойные и тройные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Формулы Грина, Остроградского-Гаусса, Стокса. Скалярные и векторные поля, их основные характеристики.

6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы учебным планом не предусмотрены.

7. Перечень практических занятий

1 семестр

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии
1	2	3	4
1	2	1	Линейная алгебра. Операции над матрицами. Вычисление определителей. Решение систем линейных алгебраических уравнений.
1	2	2	Аналитическая геометрия. Линейные операции над векторами. Геометрические задачи, решаемые с помощью скалярного, векторного и смешанного произведений векторов. Задачи на уравнения плоскости и прямой в пространстве.
2	2	3	Комплексные числа. Алгебраические действия с комплексными числами. Предел последовательности и предел функции. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке и в бесконечности. Односторонние пределы функции. Замечательные пределы.
3	2	4	Производная и дифференциал функции. Производная функции, ее основные правила дифференцирования. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей.
3	2	5	Исследование функций и построение графиков. Построение графика функции по общей схеме.
4	2	6	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Вычисление неопределенных интегралов методом замены переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических и иррациональных функций.
4	2	7	Определенный интеграл. Вычисление определенных интегралов по формуле Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур, длины дуги плоской кривой и объема тела по известным площадям поперечных сечений с помощью определенных интегралов.

2 семестр

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии
1	2	3	4
5	2	1	Дифференцируемость функций многих переменных. Частные производные. Дифференциал функции. Дифференцирование сложных функций. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически.
5	2	2	Экстремум функций многих переменных. Исследование функций многих переменных на экстремум. Исследование функций многих переменных на условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции многих переменных в замкнутой области.

6	2	3	Дифференциальные уравнения первого порядка. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных уравнений, линейных уравнений первого порядка, уравнений Бернулли, уравнений в полных дифференциалах.
6	2	4	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Решение линейных однородных дифференциальных уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами.
7	2	5	Числовые ряды. Исследование сходимости рядов с неотрицательными членами. Знакопеременные ряды и признаки их сходимости. Абсолютная и условная сходимость.
7	2	6	Функциональные ряды. Исследование сходимости функциональных рядов. Разложение функций в ряд Тейлора. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.
8	2	7	Кратные интегралы. Вычисление двойных интегралов. Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление тройных интегралов. Замена переменных в тройном интеграле.
8	2	8	Криволинейные и поверхностные интегралы. Вычисление криволинейных интегралов. Вычисление поверхностных интегралов. Вычисление основных характеристик скалярных и векторных полей.

8. Перечень лабораторных работ

Учебным планом не предусмотрены.

8. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Литература
1	2	3	4
1	48	<p>Дана система линейных алгебраических уравнений</p> $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 2, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6. \end{cases}$ <p>Требуется:</p> <p>а) решить систему по правилу Крамера; б) решить систему методом Гаусса; в) решить систему с помощью обратной матрицы.</p> <p>Даны координаты вершин пирамиды $ABCD$: $A(1,3,6)$, $B(2,2,1)$, $C(-1,0,1)$, $D(-4,6,-3)$.</p> <p>Требуется:</p> <p>а) найти длину ребра AB ; б) найти косинус угла между ребрами AB и AD ; в) найти синус угла между ребром AD и плоскостью ABC ; г) найти площадь треугольника ABC ;</p>	1-4

		<p>д) найти объем пирамиды $ABCD$ и длину высоты, опущенную из вершины D на плоскость ABC ;</p> <p>е) записать уравнение плоскости ABC и уравнение высоты, опущенной из вершины D на плоскость ABC .</p>	
2	48	<p>Вычислить пределы:</p> <p>а) $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{6x-17} - \sqrt{3x+4}}{x^2 - 5x - 14}$, б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2-x}{3-x} \right)^{5x-4}$.</p>	1-4
3	48	<p>Найти $\frac{dy}{dx}$ для функций:</p> <p>а) $y = \sqrt{3x^4 - 2x^3 + x} - \frac{4}{(x+2)^3}$, б) $x^2 + y^2 = \sin y$.</p> <p>Исследовать функцию $y = \frac{x^2 - x + 1}{x - 1}$ и построить ее график.</p>	1-4
4	48	<p>Найти неопределенные интегралы:</p> <p>а) $\int (4 - 3x)e^{-3x} dx$, б) $\int \frac{4 + \ln(x-1)}{x-1} dx$.</p> <p>С помощью определенного интеграла вычислить площадь области D, ограниченной линиями $y = x + 1$, $y = x^2 - 2x + 3$.</p>	1-4
5	48	<p>Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = 3x + y - xy$ в замкнутой области \bar{D}, ограниченной линиями $y = x$, $y = 4$, $x = 0$.</p>	1-4
6	48	<p>Решить дифференциальные уравнения:</p> <p>а) $x^2 y' = y^2 + 3xy + x^2$, б) $(3x^2 + 16x^3 y^2)dx + (8x^4 y + 15y^4)dy = 0$.</p> <p>Найти решение задачи Коши: $y'' + 3y' - 4y = 10e^x$, $y(0) = 3$, $y'(0) = 5$.</p>	1-4
7	48	<p>Исследовать на сходимость ряды:</p> <p>а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(\sqrt{n} + 3)n^2}{(n^3 + 1)(\sqrt[3]{n} + 2)}$, б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n n!}{(2n)!}$.</p> <p>Вычислить определенный интеграл $\int_0^{0,1} e^{-6x^2} dx$ с точностью до 0,001, разложив подынтегральную функцию в степенной ряд, а затем проинтегрировав его почленно.</p>	1-4
8	48	<p>Вычислить двойной интеграл $\iint_D (y - 2x) dx dy$, $D: 2x - y + 1 = 0$, $x^2 - y - 2 = 0$.</p> <p>Вычислить криволинейный интеграл 2-го</p>	1-4

		<p>рода $\int_L xy dx + x^2 dy$ по кривой $L: y = 2x^2 + 3x + 1$ от точки $A(0,1)$ до точки $B(1,6)$.</p> <p>Найти поток векторного поля $\vec{a} = (x + 2y)\vec{i} + (y + 2z)\vec{j} + (x - z)\vec{k}$ через часть плоскости $P: 6x + 3y + 2z = 6$, расположенную в первом октанте (нормаль образует острый угол с осью Oz).</p>	
--	--	--	--

Виды, график контроля СРС, (по решению кафедры УМКС/УМКН).

№ темы	Вид СРС	Вид контроля СРС	График контроля (№ недели)
1 семестр			
1-2	Работа с печатными источниками, разбор типовых заданий	Рубежный контроль, самоконтроль	Экзамен
3-4	Работа с печатными источниками, разбор типовых заданий	Рубежный контроль, самоконтроль	Экзамен
2 семестр			
5-6	Работа с печатными источниками, разбор типовых заданий	Рубежный контроль, самоконтроль	Экзамен
7-8	Работа с печатными источниками, разбор типовых заданий	Рубежный контроль, самоконтроль	Экзамен

10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа учебным планом не предусмотрена.

11. Курсовая работа

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

12. Курсовой проект

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Формирование профессиональных компетенций по дисциплине производится на лабораторных и лекционных занятиях (75%); закрепление достигается при сдаче зачета (15%).

Вопросы для зачета

Учебным планом не предусмотрен.

Вопросы для экзамена

1 семестр

1. Понятие матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами, их свойства.
2. Определители 2-го, 3-го, методы их вычислений.
3. Подстановки n -го порядка. Определение определителя n -го порядка, его свойства.
4. Понятия минора, дополнительного минора, алгебраического дополнения. Разложения определителя n -го порядка по строкам и столбцам.
5. Понятие обратной матрицы. Вычисление обратной матрицы методом присоединенной матрицы и методом элементарных преобразований.
6. Понятие ранга матрицы и методы его вычисления.
7. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные определения. Совместность линейных систем алгебраических уравнений.
8. Методы решений систем линейных алгебраических уравнений: правило Крамера, метод Гаусса, метод обратной матрицы.
9. Решение произвольных систем линейных алгебраических уравнений.
10. Вектор как направленный отрезок. Линейные операции над векторами.
11. Базис, разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат на плоскости и в пространстве. Координаты вектора.
12. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат.
13. Определение и свойства скалярного произведения векторов.
14. Определение и свойства векторного произведения векторов.
15. Определение и свойства смешанного произведения векторов.
16. Уравнения прямой на плоскости.
17. Эллипс.
18. Гипербола.
19. Парабола.
20. Уравнения плоскости в пространстве.
21. Уравнения прямой в пространстве.
22. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве.
23. Поверхности второго порядка. Построение поверхностей второго порядка методом сечений.
24. Множества и операции над множествами.
25. Комплексные числа, действия с ними.
26. Понятие функции, способы задания и виды функций. Сложная и обратная функции.
27. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Число e .

28. Понятие предела функции в точке и в бесконечности. Односторонние пределы функции.
29. Свойства функций, имеющих предел. Замечательные пределы.
30. Непрерывные функции, их свойства. Точки разрыва и их классификация.
31. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемые функции, понятие дифференциала функции.
32. Производная суммы, произведения, частного. Производная сложной и обратной функций.
33. Производные основных элементарных функций. Логарифмическая производная.
34. Производные и дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически.
35. Теоремы Ферма, Ролля, Коши, Лагранжа, их геометрический смысл.
36. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.
37. Формула Тейлора. Остаточный член формулы Тейлора в форме Пеано и Лагранжа.
38. Разложение некоторых элементарных функций по формуле Тейлора.
39. Условия возрастания и убывания функции на отрезке. Точки экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
40. Условия выпуклости. Точки перегиба.
41. Асимптоты графика функции.
42. Общая схема построения графика функции.
43. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.
44. Таблица основных неопределенных интегралов.
45. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
46. Интегрирование по частям.
47. Интегрирование рациональных функций.
48. Интегрирование тригонометрических функций.
49. Интегрирование иррациональных функций.
50. Понятие определенного интеграла. Геометрический и механический смысл определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.
51. Формула Ньютона-Лейбница.
52. Вычисление площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла.
53. Вычисление длины дуги плоской кривой с помощью определенного интеграла.
54. Вычисление объема тела по известным площадям поперечных сечений с помощью определенного интеграла.
55. Приложения определенного интеграла в механике.
56. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.
57. Признаки сходимости несобственных интегралов.

2 семестр

1. Множества евклидова пространства. Предел последовательности точек евклидова пространства.
2. Понятие функции многих переменных. Предел функции многих переменных. Непрерывные функции многих переменных.
3. Частные производные. Дифференцируемость функций. Дифференциал функции.
4. Дифференцирование сложных функций.
5. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
6. Формула Тейлора для функций многих переменных.

7. Понятие экстремума функции многих переменных. Необходимые условия экстремума.
8. Критерий Сильвестра знакоопределенности квадратичной формы.
9. Достаточные условия экстремума функции многих переменных. Частный случай для функции двух переменных.
10. Условный экстремум и метод неопределенных множителей Лагранжа.
11. Наибольшее и наименьшее значение функции многих переменных в замкнутой области.
12. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Геометрические и физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
13. Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения 1-го порядка и теорема о существовании и единственности ее решения.
14. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.
15. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.
16. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.
17. Пять видов дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение порядка.
18. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка, свойства их решений.
19. Линейная независимость функций. Определитель Вронского.
20. Структура общего решения однородного и неоднородного линейного дифференциального уравнения.
21. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка с постоянными коэффициентами.
22. Метод вариации произвольных постоянных.
23. Понятие системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Методы решения нормальных систем.
24. Динамическая система, фазовое пространство, фазовые траектории.
25. Понятие числового ряда, суммы и сходимости ряда. Критерий Коши. Свойства сходящихся рядов.
26. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами.
27. Знакопеременные ряды и признаки их сходимости. Абсолютная и условная сходимость.
28. Функциональная последовательность, ее сходимость. Равномерная сходимость функциональных последовательностей.
29. Понятие функционального ряда. Равномерная сходимость рядов.
30. Признаки равномерной сходимости. Свойства равномерно сходящихся рядов.
31. Понятие степенного ряда. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда. Радиус и интервал сходимости.
32. Свойства сумм степенных рядов.
33. Ряд Тейлора. Условия представления функции рядом Тейлора.
34. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.
35. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.
36. Определение двойного интеграла и его свойства. Геометрический смысл двойного интеграла.
37. Сведение двойного интеграла к повторному интегралу.
38. Замена переменных в двойном интеграле.
39. Определение тройного интеграла и его свойства.
40. Сведение тройного интеграла к повторному интегралу.
41. Замена переменных в тройном интеграле.
42. Приложения двойных и тройных интегралов.

43. Определение криволинейного интеграла первого рода и его свойства.
44. Вычисление криволинейного интеграла с помощью определенного интеграла.
45. Определение криволинейного интеграла второго рода и его свойства.
46. Вычисление криволинейного интеграла с помощью определенного интеграла.
47. Формула Грина.
48. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от пути интегрирования.
49. Определение поверхностного интеграла первого рода и его свойства.
50. Вычисление поверхностного интеграла первого рода с помощью двойного интеграла.
51. Ориентированные поверхности. Определение поверхностного интеграла второго рода и его свойства.
52. Вычисление поверхностного интеграла второго рода с помощью двойного интеграла.
53. Формула Остроградского-Гаусса.
54. Формула Стокса.
55. Скалярные поля. Поверхности и линии уровня скалярного поля. Производная по направлению.
56. Градиент скалярного поля, его свойства.
57. Векторные поля. Векторные линии и векторные трубки векторного поля.
58. Поток векторного поля. Дивергенция. Формула Остроградского-Гаусса в векторной форме.
59. Линейный интеграл. Циркуляция. Ротор. Формула Стокса в векторной форме.
60. Соленоидальное поле и его свойства. Закон сохранения интенсивности векторной трубки.
61. Потенциальное поле. Критерий потенциальности векторного поля. Свойства потенциального поля.
62. Операторы Гамильтона и Лапласа. Правила действий с оператором Гамильтона. Основные тождества векторного анализа.
63. Выражения для градиента, дивергенции, ротора и оператора Лапласа в ортогональной криволинейной системе координат.

Тестовые задания по дисциплине

Для проведения тестирования используются тестовые материалы, разработанные в среде АСТ-Тест.

1 семестр

1) Линейная алгебра (основные определения)	<p><i>Квадратная матрица называется ..., если ее определитель равен нулю</i></p> <p>Введите ответ: <input type="text"/></p>
2) Вычисление обратной матрицы 2-го порядка	<p><i>Матрице $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ соответствует обратная матрица</i></p> <p><input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$ <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$</p> <p><input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ <input type="checkbox"/> $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$</p>

3) Векторная алгебра (основные определения)	Число, равное произведению модулей двух векторов на косинус угла между ними, называется ... произведением этих векторов Введите ответ: <input type="text"/>
4) Прямая, проходящая через две точки	Через точки $M(-2;3)$ и $N(1;1)$ проходит прямая... <input type="checkbox"/> $x + y + 1 = 0$ <input type="checkbox"/> $5x + 2y + 1 = 0$ <input type="checkbox"/> $x - y + 4 = 0$ <input type="checkbox"/> $2x + 3y - 5 = 0$
5) Кривые 2-го порядка	Радиус окружности $x^2 - 4x + y^2 = 0$ равен... <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 1/2 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 16
6) Виды уравнений прямой на плоскости и в пространстве	Установите соответствие 1) Уравнение прямой на плоскости <input type="radio"/> $Ax + By + C = 0$ 2) Нормальное уравнение прямой на плоскости <input type="radio"/> $r \cos(\varphi - \alpha) = p$ 3) Общее уравнение прямой на плоскости <input type="radio"/> $x \cos \alpha + y \sin \alpha - p = 0$ 4) Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две заданные точки <input type="radio"/> $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$
7) Плоскости в пространстве	Плоскость, заданная уравнением $Cz + D = 0$... <input type="checkbox"/> параллельна Oxy <input type="checkbox"/> параллельна Oxz <input type="checkbox"/> параллельна Ox <input type="checkbox"/> параллельна Oy <input type="checkbox"/> параллельна Oz
8) Расстояние между параллельными плоскостями	Расстояние между параллельными плоскостями $2x - 3y + 6z - 14 = 0$ и $2x - 3y + 6z + 42 = 0$ равно... <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 12
9) Свойства функций	Произведение чётной функции на нечётную функцию является ... функцией Введите ответ: <input type="text"/>
10) Предел, непрерывность, точки разрыва	Если $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$, то функция в точке a <input type="checkbox"/> Разрывна <input type="checkbox"/> Непрерывна <input type="checkbox"/> Не дифференцируема <input type="checkbox"/> Дифференцируема
11) Пределы функции, основные теоремы, бесконечно малые функции	Функция _____ на замкнутом и ограниченном множестве есть функция ограниченная Введите ответ: <input type="text"/>
12) Раскрытие неопределенности 0/0	Значение предела $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 2x - 3}{x^2 - 4x + 3}$ равно... Введите ответ: <input type="text"/>
13) Раскрытие неопределенности ∞/∞	Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x - 1}{x^2 + x + 1}$ равно... <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> ∞

14) Таблица производных	<p>1 $(sh x)'$ <input type="radio"/> $\frac{1}{1+x^2}$</p> <p>2 $(tg x)'$ <input type="radio"/> $ch x$</p> <p>3 $(arctg x)'$ <input type="radio"/> $a^x \ln a$</p> <p>4 $(a^x)'$ <input type="radio"/> $\frac{1}{\cos^2 x}$</p>
15) Старшие производные	<p>Производная $y^{(2)}$ функции $f(x) = 5 - 3 \cos^2 x$ равна</p> <p><input type="checkbox"/> $6 \sin 2x$ <input type="checkbox"/> $6 \cos 2x$</p> <p><input type="checkbox"/> $-6 \sin 2x$ <input type="checkbox"/> $-6 \cos 2x$</p>
16) Таблица интегралов	<p>1 $\int \frac{dx}{\sqrt{a^2 - x^2}}$ <input type="radio"/> $-\operatorname{ctg} x + C$</p> <p>2 $\int \frac{dx}{\cos^2 x}$ <input type="radio"/> $\arcsin \frac{x}{a} + C$</p> <p>3 $\int \frac{dx}{\sin^2 x}$ <input type="radio"/> $\operatorname{tg} x + C$</p> <p>4 $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + a^2}}$ <input type="radio"/> $\ln x + \sqrt{x^2 + a^2} + C$</p>
17) Интегрирование подстановкой	<p>Неопределенный интеграл $\int \frac{\sin x dx}{\cos x + 1}$ равен...</p> <p><input type="checkbox"/> $-\ln(\cos x + 1) + C$ <input type="checkbox"/> $\ln(\sin x) + C$</p> <p><input type="checkbox"/> $\ln(\cos x + 1) + C$ <input type="checkbox"/> $-\ln(\sin x) + C$</p>
18) Интегрирование по частям	<p>Неопределенный интеграл $\int x e^x dx$ равен...</p> <p><input type="checkbox"/> $x e^x - x + C$ <input type="checkbox"/> $x e^x - e^x + C$</p> <p><input type="checkbox"/> $\frac{x^2 e^x}{2} + C$ <input type="checkbox"/> $x^2 e^x - x e^x + C$</p>
19) Определенный интеграл (основные определения)	<p>Равенство $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$ называют формулой</p> <p style="text-align: right;">Введите ответ: <input type="text"/></p>
20) Стационарные точки	<p>Среди стационарных точек функции $z = 1 + 15x - 2x^2 - xy - 2y^2$ имеется точка</p> <p><input type="checkbox"/> $M(1, 5)$ <input type="checkbox"/> $N(-1, 4)$</p> <p><input type="checkbox"/> $A(2, 1)$ <input type="checkbox"/> $P(4, -1)$</p>

2 семестр

1) ОДУ (основные определения)	<p>Дифференциальное уравнение $y' + P(x)y = 0$ называется линейным ... уравнением первого порядка</p> <p style="text-align: right;">Введите ответ: <input type="text"/></p>
-------------------------------	--

2) Уравнения с разделяющимися переменными	<p>Общий интеграл дифференциального уравнения с разделяющимися переменными $y'tgx = y$ равен</p> <p><input type="checkbox"/> $y = C \sin x$ <input type="checkbox"/> $y = C \cos x$</p> <p><input type="checkbox"/> $y = \frac{C}{\sin x}$ <input type="checkbox"/> $y = \frac{C}{\cos x}$</p>
3) Однородные уравнения 1-го порядка	<p>Результат преобразования однородного дифференциального уравнения $y' = \frac{y^2}{x^2} - 2$ в уравнение с разделяющимися переменными равен</p> <p><input type="checkbox"/> $\frac{du}{u^2 + u + 2} = \frac{dx}{x}$ <input type="checkbox"/> $\frac{du}{u^2 - u - 2} = \frac{dx}{x}$</p> <p><input type="checkbox"/> $\frac{du}{u^2 - 2} = \frac{dx}{x}$ <input type="checkbox"/> $\frac{du}{u^2 - u - 2} = x dx$</p>
4) Уравнения в полных дифференциалах	<p>Общий интеграл дифференциального уравнения в полных дифференциалах $(3x^2 + 6xy - 2y^2)dx + (3x^2 - 4xy - 3y^2)dy = 0$ равен</p> <p><input type="checkbox"/> $x^3 - 3x^2y + 2xy^2 + y^3 = C$ <input type="checkbox"/> $x^3 + 3x^2y + 2xy^2 - y^3 = C$</p> <p><input type="checkbox"/> $x^3 + 3x^2y - 2xy^2 - y^3 = C$ <input type="checkbox"/> $x^3 - 3x^2y + 2xy^2 - y^3 = C$</p>
5) Линейные однородные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами	<p>Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения $y'' + 6y' + 13y = 0$ равно</p> <p><input type="checkbox"/> $y = e^{-3x}(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$ <input type="checkbox"/> $y = e^{-2x}(C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x)$</p> <p><input type="checkbox"/> $y = e^{3x}(C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x)$ <input type="checkbox"/> $y = e^{2x}(C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x)$</p>
6) Линейные неоднородные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами	<p>Частное решение линейного неоднородного уравнения $y'' - 3y' + 2y = 10e^{-x}$ равно</p> <p><input type="checkbox"/> $y = \frac{2e^{-x}}{3}$ <input type="checkbox"/> $y = \frac{5e^{-x}}{3}$</p> <p><input type="checkbox"/> $y = \frac{4e^{-x}}{3}$ <input type="checkbox"/> $y = \frac{2e^x}{3}$</p>
7) Задача Коши для линейного ДУ 2-го порядка	<p>Решение задачи Коши для дифференциального уравнения $y'' + 2y' + 5y = 0$ с начальными условиями $y(0)=1, y'(0)=3$ равно</p> <p><input type="checkbox"/> $y = e^{-x}(2 \cos 2x + \sin 2x)$ <input type="checkbox"/> $y = e^{-x}(3 \cos 2x + 2 \sin 2x)$</p> <p><input type="checkbox"/> $y = e^{-x}(\cos 2x + \sin 2x)$ <input type="checkbox"/> $y = e^{-x}(\cos 2x + 2 \sin 2x)$</p>
8) Сходимость знакоположительных рядов	<p>Укажите правильное утверждение относительно сходимости числовых рядов</p> <p>A) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{3n+1}$ и B) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2-n^4}{n^3}$</p> <p><input type="checkbox"/> A - расходится, B - сходится <input type="checkbox"/> A и B - расходятся</p> <p><input type="checkbox"/> A и B сходятся <input type="checkbox"/> A - сходится, B - расходится</p>
9) Признаки сходимости знакочередующихся рядов	<p>Условно сходящимися являются ряды...</p> <p><input type="checkbox"/> $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{n\sqrt[3]{n}}$ <input type="checkbox"/> $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{2n+3}$</p> <p><input type="checkbox"/> $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{n}{2n+3}$ <input type="checkbox"/> $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{\sqrt[3]{n}+1}$</p>
10) Определение радиуса сходимости степенного ряда	<p>Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n x^n}{2^n}$ равен...</p> <p><input type="checkbox"/> 1/2 <input type="checkbox"/> 2</p> <p><input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 3</p>

11) Кратные интегралы (основные определения)	<p>Формула замены переменной в двойном интеграле</p> $\iint_D f(x, y) dx dy = \iint_{D^*} f(\varphi(u, v), \psi(u, v)) \cdot I(u, v) du dv$ <p>содержит множитель $I(u, v)$, называемый ...</p> <p style="text-align: right;">Введите ответ: <input type="text"/></p>
12) Кратные интегралы (базовые формулы)	<p>Если область D ограничена прямыми $x=a$, $x=b$ и кривыми $y=\varphi_1(x)$, $y=\varphi_2(x)$, причем $\varphi_1(x) \leq \varphi_2(x) \quad \forall x \in [a; b]$, то двойной интеграл $\iint_D f(x, y) dx dy$ вычисляется по формуле</p> $\int_a^b dx \int_{\varphi_1(x)}^{\varphi_2(x)} f(x, y) dy \quad \int_a^b dx \int_{\varphi_1(x)}^{\varphi_2(x)} f(x, y) dy$ $\int_a^b dy \int_{\varphi_1(y)}^{\varphi_2(y)} f(x, y) dx \quad \int_a^b dy \int_{\varphi_1(y)}^{\varphi_2(y)} f(x, y) dx$
13) Криволинейные и поверхностные интегралы (основные определения)	<p>Связь между двойным интегралом по области D и криволинейным интегралом по границе L этой области дается формулой ...</p> <p style="text-align: right;">Введите ответ: <input type="text"/></p>
14) Криволинейные и поверхностные интегралы (базовые формулы)	<p>Для того чтобы криволинейный интеграл $\int_L P dx + Q dy$ не зависел от пути интегрирования, должно выполняться условие ...</p> $\left(\frac{\partial P}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial Q}{\partial x}\right)^2 = 0 \quad \frac{\partial P}{\partial y} + \frac{\partial Q}{\partial x} = 0$ $\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x} \quad \frac{\partial P}{\partial x} = \frac{\partial Q}{\partial y}$
15) Вычисление двойного интеграла	<p>Двойной интеграл $\iint_D xy dx dy$, <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2</p> <p>где $D: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2$, равен... <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 1</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 2</p>
16) Криволинейный интеграл 2-го рода	<p>Криволинейный интеграл 2-го рода $\int_L x dx + y dy$,</p> <p>где $L: y = x^3, x \in [0, 2]$, равен ...</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> 34 <input type="checkbox"/> 66</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> 18 <input type="checkbox"/> 0</p>
17) Сведение поверхностного интеграла 1-го рода к двойному	<p>Поверхностный интеграл $\iint_{\sigma} \frac{d\sigma}{(1+x+z)^3}$, где σ – часть плоскости $x+y+z=1$, ограниченная координатными плоскостями, сводится к интегралу ...</p> $\iint_{D_{xy}} \frac{\sqrt{3}}{(1-x-y)^3} dx dy \quad \iint_{D_{xy}} \frac{\sqrt{2}}{(2+y)^3} dx dy$ $\iint_{D_{xy}} \frac{\sqrt{3}}{(2-y)^3} dx dy \quad \iint_{D_{xy}} \frac{\sqrt{2}}{(1+x+z)^3} dx dy$
18) Производная скалярного поля по направлению	<p>Производная скалярного поля $u = x^2 + 2y^2$ в точке $Q(1; 1)$ в направлении единичного вектора $I = (\cos \alpha; \cos \beta)$ равна...</p> $\frac{\partial u}{\partial i} = 4 \cos \alpha + 2 \cos \beta \quad \frac{\partial u}{\partial i} = -2 \sin \alpha - 4 \sin \beta$ $\frac{\partial u}{\partial i} = \cos \alpha + 2 \cos \beta \quad \frac{\partial u}{\partial i} = 2 \cos \alpha + 4 \cos \beta$

19) Градиент скалярного поля	<p>Градиент скалярного поля $u = z^3 + 3xyz + y$ в точке $K(1; 0; -1)$ имеет вид...</p> <p><input type="checkbox"/> $-2\bar{j} + 3\bar{k}$ <input type="checkbox"/> $3\bar{i} - 2\bar{j} + 3\bar{k}$</p> <p><input type="checkbox"/> $3\bar{i} + 2\bar{j} + 3\bar{k}$ <input type="checkbox"/> $2\bar{j} + 3\bar{k}$</p>
20) Дивергенция векторного поля	<p>Дивергенция векторного поля $\vec{F} = xy^2\bar{i} - yz\bar{j} + z^2\bar{k}$ равна</p> <p><input type="checkbox"/> $x + y - z$ <input type="checkbox"/> $xy - yz$</p> <p><input type="checkbox"/> $y^2 + z$ <input type="checkbox"/> $x^2 - yz$</p>

14. Образовательные технологии

Для реализации компетентностного подхода в соответствии с требованиями ФГОС ВПО в рамках учебного курса предусмотрены активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В связи с этим предусмотрено применение мультимедийных средств и презентаций, обсуждение докладов студентов, лекции с элементами деловых игр, тестирование, консультации, решение ситуационных задач, дискуссии.

Общее количество занятий, проводимых в интерактивных формах, не менее 8 часов.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обязательные издания

1. Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике. М.: «Айрис–пресс», 2013. Ч.1-2.
2. Сборник задач по высшей математике (с контрольными работами). Т. I, Т. II. К.Н.Лунгу, Д.Т. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко. М., Айрис-пресс, 2010, 2011.
3. Теория вероятностей и математическая статистика. Е.В. Гмурман. М. Высшая школа. 2006, 2010.
4. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Е.В. Гмурман. М. Высшая школа. 2007, 2011.
5. Чекмарев А. А. Начертательная геометрия и черчение [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А. А. Чекмарев, 2011. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM)
6. Высшая математика. Базовый курс [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова, 2011. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM)

Дополнительные издания

7. Барахнин В. Б. Введение в численный анализ [Электр.ресурс] : учеб. пособие / В. Б. Барахнин, В. П. Шапеев, 2005.- 1 о=эл. опт. диск (CD-ROM)
8. Виноградов И. М. Основы теории чисел [Электр.ресурс] : учеб. пособие / И. М. Виноградов, 2009.- 1 о=эл. опт. диск (CD-ROM)

9. Высшая математика для экономических специальностей [Электронный ресурс] : учебник и практикум / Н. Ш. Кремер [и др.] ; под ред. Н. Ш. Кремера, 2010. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM)
10. Демидович Б. П. Основы вычислительной математики [Электр.ресурс] : учеб. пособие / Б. П. Демидович, И. А. Марон, 2009.- 1 о=эл. опт. диск (CD-ROM)
11. Евграфов М. А. Аналитические функции [Электр.ресурс] : учеб. пособие / М. А. Евграфов, 2008.- 1 о=эл. опт. диск (CD-ROM)
12. Кузнецов О. П. Дискретная математика для инженера [Электр.ресурс] : учеб. / О. П. Кузнецов, 2009.- 1 о=эл. опт. диск (CD-ROM)
13. Кочергин В. И. Теория многомерных цифрово-векторных множеств [Электронный ресурс] / В. И. Кочергин. - Электрон. текстовые дан. - Томск : Томск. ун-т, 2006. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM)
14. Кочергин, В. И. Теория многомерных цифровых множеств в приложениях к электроприводам и системам электропитания [Электронный ресурс] / В. И. Кочергин. - Электрон. текстовые дан. - Томск : Томск. ун-т, 2002. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
15. Кочергин, В. И. Практика теории многомерных цифро-векторных множеств (совершенные и квазисовершенные коды) [Электронный ресурс] / В. И. Кочергин. - Электрон. текстовые дан. - Томск : Томск. ун-т, 2010. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
16. Мышкис А. Д. Математика для технических вузов. Специальные курсы [Электр.ресурс] : учеб. / А. Д. Мышкис, 2009.- 1 о=эл. опт. диск (CD-ROM)
17. Бугров Я.С., Никольский С.М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. - М.: Наука, 1980.
18. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление для втузов, т. 1, 2. - М.: Наука, 2006, 2007.
19. Сборник задач по математике для втузов. Ч.1. Линейная алгебра и основы математического анализа. Под редакцией А.В.Ефимова и Б.П.Демидовича. - 2-е изд.- М.: Наука, 1986.
20. Сборник задач по математике для втузов. Ч.2. Специальные разделы математического анализа. Под редакцией А.В.Ефимова и Б.П.Демидовича. - 2-е изд.- М.: Наука, 1986.
21. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. - М.: Наука, 1966.
22. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. - М.: Наука, 1988.
23. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. - М.: Наука, 1988.
24. Сборник задач по математике для втузов. Ч.3. Теория вероятностей и математическая статистика. Под редакцией А.В.Ефимова.- М.: Наука, 1990.
25. Сборник задач по математике для втузов. Ч.4. Методы оптимизации. Уравнения в частных производных. Интегральные уравнения. Под редакцией А.В.Ефимова.- М.-Наука, 1990.
26. Калиткин Н.Н. Численные методы.- М.: Наука, 1978.
27. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы.- М.: Наука, 1989.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

28. Контрольные работы по методам математической физики : метод. указания к выполнению контрольных работ для студентов дневной формы обучения / сост.: А. Е. Дмитриев, П. Б. Федоров. - Саратов : СГТУ, 2006. – 32 с.
29. Математическая статистика [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студ. спец. 230105.65, 090105.65 очной формы обучения / сост.: А. Н. Губенков, О. С. Федорова. - Ч. 1. - 2010. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

30. Математическая статистика [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лаб. работ для студ. спец. 230105.65, 09010565 дневной формы обучения / сост.: О. С. Федорова, А. Н. Губенков. - Ч. 2. - 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
31. Приложения определенных и кратных интегралов : метод. указания к выполнению самостоятельной работы / сост.: В. И. Колпаков, П. Б. Федоров. - Саратов : СГТУ, 2010. - 14 с.
32. Проверка статистических гипотез : метод. указания к выполнению самостоятельной работы для студентов дневной формы обучения / сост.: В. И. Колпаков, П. Б. Федоров. - Саратов : СГТУ, 2003. - 30 с.

Интернет-ресурсы

33. <http://benran.ru> – библиотека по естественным наукам Российской Академии Наук (дата обращения: 21.02.2015).
34. <http://mathnet.ru> – общероссийский математический портал (дата обращения: 21.02.2015).
35. <http://lib.mexmat.ru> – электронная библиотека механико-математического факультета МГУ (дата обращения: 21.02.2015).
36. <http://elibrary.ru> – научная электронная библиотека (дата обращения: 21.02.2015).
37. <http://Fedorovkniga.jimdo.com> – сайт лекций по математике (дата обращения: 21.02.2015).

Периодические издания

38. Вестник СГТУ (<http://lib.sstu.ru/index.php/menuskrellib/91-mperiodizdan>)
39. Инновационная деятельность (<http://www.sstu.ru/nauka/nauchnye-izdaniya/innovatsionnaya-deyatelnost/>)
40. Журнал «Инновации + Паблицити» (<http://www.sstu.ru/nauka/nauchnye-izdaniya/innovatsii-pablisiti/>)

Источники ИОС

41. Весь лекционный материал размещен в электронной форме в ИОС направления ИВЧТ интернет-ресурсов СГТУ имени Гагарина Ю.А.
[https://portal.sstu.ru/Fakult/FETIP/IBS/ivct_bz211\(1\)/default.aspx](https://portal.sstu.ru/Fakult/FETIP/IBS/ivct_bz211(1)/default.aspx) - лекционный материал за 1 семестр.
[https://portal.sstu.ru/Fakult/FETIP/IBS/ivct_bz211\(2\)/default.aspx](https://portal.sstu.ru/Fakult/FETIP/IBS/ivct_bz211(2)/default.aspx) - лекционный материал за 2 семестр.

16. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для проведения лекционных занятий требуется комплект технических средств обучения в составе:

- персональный компьютер (в конфигурации не хуже: процессор Intel Core 2 Duo, 2 Гбайта ОЗУ, 500 Гбайт НЖМД);
- проектор (разрешение не менее 1280x1024);
- экран для проектора.

Для проведения практических занятий требуется компьютерный класс, оборудованный ПЭВМ в конфигурации не худшей чем: процессор Pentium IV 3 ГГц, ОЗУ 2 Гбайта, НЖМД 200 Гбайт.

При проведении лабораторных занятий в качестве инструментальных средств используются: Электронно-библиотечная система, электронная библиотека вуза и электронная информационно-образовательная среда; лицензионное программное обеспечение (Windows, MS Word 2010, MS Excel 2010, MS PowerPoint 2010, Adobe Reader, MathCad, MatLab, Turbo Delphi).