

# МАТЕМАТИКА

## Аннотация

### Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Математика" предназначена для студентов, обучающихся по направлению 271501 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей».

Целями преподавания курса математики являются: обучение студентов основным методам математического анализа; алгебры и геометрии; дискретной математики; теории вероятностей и математической статистики. Формирование у них основных математических понятий; ознакомление студентов с возможными приложениями этих понятий и методов при моделировании явлений и процессов в природе и обществе.

Основными задачами курса являются: выработка навыков использования аппарата перечисленных разделов при решении типичных задач, возникающих в естественнонаучных и инженерных дисциплинах; изучение основ математических методов, применяемых в специальных курсах данной специальности.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **17 зачетных единиц, 612 часов.**

### Содержание дисциплины

Определители 2-го, 3-го и высших порядков. Понятие числовой матрицы. Специальные виды матриц. Линейные и элементарные операции над матрицами. Техника решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Элементы векторной алгебры. Прямая на плоскости, различные виды уравнения прямой на плоскости, геометрическое толкование параметров уравнений. Плоскость, различные виды уравнения плоскости и геометрическое толкование параметров уравнений. Кривые и поверхности второго порядка.

Числовые последовательности, предел последовательности. Определение предела функции в точке и на бесконечности. Понятие непрерывности функции. Точки разрыва и их классификация. Дифференциальное исчисление функций одного переменного.

Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Общие методы интегрирования. Интегрирование отдельных классов функций. Определенный интеграл, способы его вычисления. Понятие несобственного интеграла. Приложения определенного интеграла к задачам геометрии и физики.

Понятие функции нескольких аргументов. Дифференциальное исчисление функций нескольких аргументов.

Понятие дифференциального уравнения и их классификация. Дифференциальные уравнения первого порядка, допускающие интегрирование в квадратурах. Дифференциальные уравнения высших

порядков и задача Коши для них. Линейные дифференциальные уравнения второго и высших порядков. Системы дифференциальных уравнений.

Кратные интегралы. Числовые ряды. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости. Функциональные ряды. Степенные ряды и ряды Фурье.

Элементы математической логики, теории множеств и теории сложности. Основные положения теории графов.

Предмет теории вероятностей и математической статистики. Случайные события. Аксиоматика теории вероятностей. Одномерные случайные величины. Закон распределения. Многомерные случайные величины. Предельные теоремы теории вероятностей. Элементы математической статистики. Основные понятия теории случайных процессов. Стационарные случайные процессы.

#### Основная литература

1. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т. 1, 2- М. : Интеграл-Пресс, 2000, 2001. (любого другого года издания)
2. Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов. /Под ред. Б. П. Демидовича .- г. Москва : Астрель, 2001,2004.
3. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии.- С.-Пб.: Профессия, 2003.-224 с.
- 4.Математика: сборник индивидуальных заданий/Федоренко Б.З., Петрашов В.И.,-Ч. 1-4.-Белгород: БелГТАСМ, 1999,2001,2004.
5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.- М. Высшая школа, 2003, 2005.-400 с.

#### Дополнительная литература

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры.- М.: наука, 1984.- 320 с.
2. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей.- М.: Наука, 1988.- 340 с.
3. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике ( типовые расчеты) М: Высшая школа, 1983.-175 с.
4. Амосов А.А. Вычислительные методы для инженеров. / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. – М.: Высш. Школа,1994.-231 с.
5. Вентцель А.Д. Курс теории случайных процессов.- М.: Наука, 1993.-265 с.

6. Ильин В.А. Линейная алгебра. /В.А. Ильин Э.Г. Позняк.-М.: Наука, 1983.- 320 с.
7. Сидоров Ю.В. Лекции по теории функций комплексного переменного.- М.: наука, 1989.-480 с.
8. Шостак Р.Я. Операционное исчисление (краткий курс). – Высшая школа, 1972. -191 с.
9. Сборник задач по теории вероятностей: учеб. Пособие/Б.М. Богачев.- Воронеж.: ВГТА, 2002. -185 с.
10. Бермант А.Ф. Краткий курс математического анализа для втузов.- М.:Физматлит, 2003.-720 с.
11. Гмурман В.Е. Теория Вероятностей и математическая статистика.-М.: Высшая школа,1997.-479 с.

#### Справочная и нормативная литература

1. Бейтмен Г., Эрдейи А. Таблицы интегральных преобразований. Том 1. Преобразования Фурье, Лапласа, Меллина. М.: Наука, 1969.
2. Бейтмен Г., Эрдейи А. Таблицы интегральных преобразований. Том 2. Преобразования Бесселя, интегралы от специальных функций. М.: Наука, 1970.
3. Виноградов И.М. (ред.) Математическая энциклопедия. Том 1. М.: Сов. энциклопедия, 1977.
4. Виноградов И.М. (ред.) Математическая энциклопедия. Том 2. М.: Сов. энциклопедия, 1977.
5. Виноградов И.М. (ред.) Математическая энциклопедия. Том 3. М.: Сов. энциклопедия, 1977.
6. Виноградов И.М. (ред.) Математическая энциклопедия. Том 4. М.: Сов. энциклопедия, 1977.
7. Виноградов И.М. (ред.) Математическая энциклопедия. Том 5. М.: Сов. энциклопедия, 1977.
8. Виноградов И.М. (ред.) Математическая энциклопедия. Предметный указатель. М.: Сов. энциклопедия, 1977.
9. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. М.: Наука, 1966.
10. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике (12-е изд.). М.: Наука, 1977.
11. Градштейн И. С. Рыжик И.М. Таблицы интегралов, сумм, рядов и произведений (4-е изд.). М.: Наука, 1963.
12. Двайт Г.Б. Таблицы интегралов и другие математические формулы (2-е изд.). М.: Наука, 1966.

13. Диткин В.А., Прудников А.П. Интегральные преобразования и операционное исчисление. М.: ГИФМЛ, 1961.
14. Зайцев В.Ф., Полянин А.Д. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям. М.: Физматлит, 2001.
15. Зайцев В.Ф., Полянин А.Д. Справочник по дифференциальным уравнениям с частными производными первого порядка. М.: Физматлит, 2003.
16. Камке Э. Справочник по дифференциальным уравнениям в частных производных первого порядка. М.: Наука, 1966.
17. Камке Э. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям (4-е издание). М.: Наука, 1971.
18. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. М.: Наука, 1973.
19. Манжиров А.В., Полянин А.Д. Методы решения интегральных уравнений: Справочник. М.: Факториал, 1999.
20. Манжиров А.В., Полянин А.Д. Справочник по интегральным уравнениям: Методы решения. М.: Факториал, 2000.
21. Полянин А.Д. Справочник по линейным уравнениям математической физики. М.: Физматлит, 2001.
22. Полянин А.Д., Зайцев В.Ф. Справочник по нелинейным уравнениям математической физики: Точные решения. М.: Физматлит, 2002.
23. Полянин А.Д., Манжиров А.В. Справочник по интегральным уравнениям: Точные решения. М.: Факториал, 1998.
24. Смолянский М.Л. Таблицы неопределенных интегралов (2-е изд.). М.: ГИФМЛ, 1963.
25. Янке Е., Эмде Ф., Лёш Ф. Специальные функции: Формулы, графики, таблицы. М.: Наука, 1964.

#### Интернет-ресурсы

1. База данных библиотеки БГТУ.
2. Тематические ресурсы Интернета:  
<http://eqworld.ipmnet.ru/>  
<http://lib.e-science.ru/>