

# ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

## Аннотация

### **Цели освоения дисциплины:**

Курс «Математика» является основным среди естественно-математических дисциплин для студентов и необходим для успешного решения современных сложных и разнообразных задач в различных областях знаний.

Курс "Математика" должен способствовать развитию у студентов достаточно широкого взгляда на науку, знакомить его с основами математического анализа и давать представление о перспективах его развития. Этот курс также должен вооружать студента конкретными знаниями, которые он мог бы использовать, как для изучения других дисциплин, так и в дальнейшей самостоятельной работе, в частности, для успешной разработки математических моделей и вычислительных алгоритмов в различных областях человеческой деятельности.

Математическое образование студента должно быть широким, общим, достаточно фундаментальным. Фундаментальность подготовки включает в себя достаточную общность математических понятий и конструкций, обеспечивающую широкий спектр их применимости, разумную точность формулировок математических свойств изучаемых объектов, логическую строгость изложения теории, опирающуюся на адекватный современный математический язык.

**Основными задачами предлагаемой дисциплины являются:** изучение теоретических основ математического анализа, методов дифференцирования и интегрирования, линейной алгебры и аналитической геометрии.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц, 504 часа.**

### **Содержание дисциплины:**

Определители и их свойства. Матрицы и действия над ними. Решения систем линейных алгебраических уравнений. Векторы, линейные и нелинейные операции над ними. Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия в пространстве. Функции (числа, графики функций, общие сведения об их построении). Числовые последовательности, их пределы. Пределы функции. Непрерывность функции. Производная функции. Дифференциал функции, производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы о среднем (Ролля, Лагранжа, Коши, Тейлора, раскрытие неопределенностей). Исследование функций и построение графиков. Первообразная функции и неопределенный интеграл. Комплексные числа. Определенный интеграл и его свойства. Геометрические и физические

приложения. Несобственные интегралы. Общие приемы интегрирования. Функции нескольких переменных. Основные понятия, пределы, непрерывность. Производные и дифференциалы. Экстремумы. Обыкновенные дифференциальные уравнения. (ОДУ) 1-го порядка. ОДУ высших порядков. Системы ОДУ. Числовые ряды. Основные понятия о функциональных рядах, степенные ряды. Ряд Фурье. Двойные интегралы. Тройные интегралы. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода, формула Грина. Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода, формулы Остроградского-Гаусса и Стокса. Элементы теории поля. Определения вероятности. Основные теоремы. Повторения испытаний. Дискретные случайные величины. Закон больших чисел. Непрерывные случайные величины. Распределения дискретной и непрерывной случайных величин. Распределение функции одного и двух случайных аргументов. Законы распределения, условные законы распределения. Числовые характеристики. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Элементы теории корреляции. Статистическая проверка статистических гипотез. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

#### 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/>