

# ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

## Аннотация

**Цели освоения дисциплины** «Высшая математика» является основным среди естественно-математических дисциплин для студентов и необходим для успешного решения современных сложных и разнообразных задач в различных областях знаний.

Курс "Высшая 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.

Задачами данной дисциплины является изучение теоретических основ математического анализа, методов дифференцирования и интегрирования, линейной алгебры и аналитической геометрии.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц, 540 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. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. / В. Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 2003. – 400 с.
2. Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов. / под. ред. Б. П. Демидовича. – М.: Астрель, 2001
3. Клетеник Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии. / Д. В. Клетеник. – СПб.: Профессия, 2003. – 224 с.
4. Математика: сборник индивидуальных заданий. Ч. 1-4 / Б. З. Федоренко, В. И. Петрашев. – Белгород: БелГТАСМ, 1999.
5. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления, т. 1, 2 / Н. С. Пискунов. - М.: Интеграл-Пресс, 2006. - 416 с., 544 с.
6. Рязанов Ю.Д. Дискретная математика. / Ю.Д. Рязанов. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. – 273 с.
7. Шапорев С.Д. Дискретная математика. / С.Д. Шапорев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007. – 396 с.

#### Дополнительная литература

1. Амосов А. А. Вычислительные методы для инженеров. / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. – М.: Высшая школа, 1994. – 231 с.

2. Беклемишев Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. / Д. В. Беклемишев. – М.: Наука, 1984. – 320 с.
3. Бермант А. Ф. Краткий курс математического анализа для втузов. / А. Ф. Бермант. – М.: Физматлит, 2003. – 720 с.
4. Вентцель А. Д. Курс теории случайных процессов. / А. Д. Вентцель. – М.: Наука, - 1993. – 265 с.
5. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. / В. Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 1997. – 479 с.
6. Гнеденко Б. В. Курс теории вероятностей. / Б. В. Гнеденко. – М.: Наука, 1988. – 340 с.
7. Ильин В. А. Линейная алгебра. / В. А. Ильин, Э. Г. Поздняк. – М.: Наука, 1983. – 320 с.
8. Кузнецов Л. А. Сборник заданий по высшей математике, типовые расчеты. / Л. А. Кузнецов. – М.: Высшая школа, 1983. – 175 с.
9. Сборник задач по теории вероятностей: учеб. пособие / Б. М. Богачев. – Воронеж: ВГТА, 2002. – 185 с.
10. Сидоров Ю. В. Лекции по теории функций комплексного переменного. / Ю. В. Сидоров. – М.: Наука, 1989. – 480 с.
11. Шостяк Р. Я. Операционное исчисление (краткий курс). / Р. Я. Шостяк. – М.: Высшая школа, 1972. – 191 с.

#### Справочная и нормативная литература

1. Бейтмен Г. Таблицы интегральных преобразований. Том 1. Преобразования Фурье, Лапласа, Меллина. / Г. Бейтмен, А. Эрдейи. - М.: Наука, 1969.
2. Бейтмен Г. Таблицы интегральных преобразований. Том 2. Преобразования Бесселя, интегралы от специальных функций. / Г. Бейтмен, А. Эрдейи. - М.: Наука, 1970.
3. Виноградов И. М. Математическая энциклопедия. Том 1. / И. М. Виноградов. - М.: Сов. энциклопедия, 1977.
4. Виноградов И. М. Математическая энциклопедия. Том 2. / И. М. Виноградов. - М.: Сов. энциклопедия, 1977.
5. Виноградов И. М. Математическая энциклопедия. Том 3. / И. М. Виноградов. - М.: Сов. энциклопедия, 1977.
6. Виноградов И. М. Математическая энциклопедия. Том 4. / И. М. Виноградов. - М.: Сов. энциклопедия, 1977.
7. Виноградов И. М. Математическая энциклопедия. Том 5. / И. М. Виноградов. - М.: Сов. энциклопедия, 1977.
8. Виноградов И. М. Математическая энциклопедия. Предметный указатель. / И. М. Виноградов. - М.: Сов. энциклопедия, 1977.
9. Выгодский М. Я. Справочник по элементарной математике. / М. Я. Выгодский. - М.: Наука, 1966.
10. Выгодский М. Я. Справочник по высшей математике (12-е изд.). / М. Я. Выгодский. - М.: Наука, 1977.

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

#### Интернет-ресурсы

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