

МАТЕМАТИКА

Аннотация

Цели освоения дисциплины

Дисциплина "Математика" предназначена для студентов первого курса, обучающихся по направлению 230400 «Информационные системы и технологии».

Целями преподавания курса математики являются: обучение студентов основным методам математического анализа; 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 математического анализа 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

Предмет и метод математики. Структура и содержание курса высшей математики, его роль в подготовке современного специалиста высшей квалификации. Логические высказывания и операции над ними, кванторы, построение отрицания сложных логических высказываний, содержащих кванторы. Математическая теорема как логическое высказывание. Прямое доказательство теоремы и доказательство от противного. Метод математической индукции. Бином Ньютона. Множество, подмножество, равенство множеств, операции над множествами, пустое множество. Комплексные числа. Определение. Операции над комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах. Числовые последовательности, способы задания, операции над последовательностями. Предел последовательности. Сходящиеся и расходящиеся последовательности. Определение предела функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах функций. Понятие непрерывности функции. Точки разрыва и их классификация. Дифференциальное исчисление функций одного переменного. Производная функции. Производная суммы, произведения и частного дифференцируемых функций, производная сложной и обратной функции.

Приложения дифференциального исчисления. Теоремы Роля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталья. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и Лагранжа. Исследование поведения функций и построение эскизов графиков.

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. Производная по направлению и градиент функции. Безусловный и условный экстремум функции 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 теории функций комплексного переменного. Операционное исчисление.

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.Математика: сборник индивидуальных заданий/Федоренко Б.З., Петрашов В.И.,-Ч. 1-4.-Белгород: БелГТАСМ, 1999,2001,2004.
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика.- М. Высшая школа, 2003.
5. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике.- М. Высшая школа, 2003, 2005.-400 с.
6. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей.- М.: Наука, 1988.- 340 с.
7. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.- 543с.
8. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике.- М.: Айрис-пресс, 2007,2009, т.1-3.
9. Лунгу К.Н., Письменный Д.Т. Сборник задач по высшей математике. Т. 1-2, - М.: Айрис-пресс, 2004.-576 с.
10. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналит. геометрии.- М. 1986: Наука (либо СПб. 1998: Спец. лит.; СПб, 2002; СПб :Профессия).
11. Сергиенко Е.Н. Основы линейной алгебры: Учебное пособие.- 2000: БелГТАСМ.
12. Сборник задач по математике для втузов/под. ред. А.В. Ефимова, т. 1-4.- М , 1984: Наука, т. 1-3.

13. Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., Юреть И.Е. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике в трех частях, 2005.

Дополнительная литература

1. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике типовые расчеты) М: Высшая школа, 1983.-175 с.
2. Амосов А.А. Вычислительные методы для инженеров. / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченкова. – М.: Высш. Школа, 1994.-231 с.
3. Сидоров Ю.В. Лекции по теории функций комплексного переменного.- М.: наука, 1989.-480 с.
4. Шостак Р.Я. Операционное исчисление (краткий курс). – Высшая школа, 1972. -191 с.
5. Бермант А.Ф. Краткий курс математического анализа для втузов.- М.:Физматлит, 2003.-720 с.
6. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и её инженерные приложения.- М.: Наука, 1988.
7. Теория вероятностей. Методические указания к выполнению контрольных заданий с примерами решения задач для студентов всех специальностей/ Сост. Дюкарева В.И., Рябцева С.В. – Белгород, 2009

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. Камке Э. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям (4-е издание). М.: Наука, 1971.
16. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. М.: Наука, 1973.
17. Манжиров А.В., Полянин А.Д. Методы решения интегральных уравнений: Справочник. М.: Факториал, 1999.
18. Манжиров А.В., Полянин А.Д. Справочник по интегральным уравнениям: Методы решения. М.: Факториал, 2000.
19. Полянин А.Д., Манжиров А.В. Справочник по интегральным уравнениям: Точные решения. М.: Факториал, 1998.
20. Смолянский М.Л. Таблицы неопределенных интегралов (2-е изд.). М.: ГИФМЛ, 1963.
21. 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/>