

Министерство образования Республики Беларусь
Учебно-методическое объединение по образованию в области управления

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
образования Республики Беларусь

_____ В.А.Богуш

Регистрационный № ТД - _____ / тип.

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА
Типовая учебная программа
по учебной дисциплине для специальности
1-26 02 01 Бизнес-администрирование

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

_____ С.А.Касперович

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методического
объединения по образованию в
области управления

_____ М.Г.Жилинский

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного
учреждения образования
«Республиканский институт высшей
школы»

_____ И.В.Титович

Эксперт-нормоконтролер

_____ (подпись) _____ (И.О.Фамилия)
_____ (дата)

Минск 201__

СОСТАВИТЕЛИ:

Минченков Юрий Владимирович, доцент кафедры менеджмента технологий Государственного учреждения образования «Институт бизнеса и менеджмента технологий» Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

Скриган Наталья Ивановна, доцент кафедры менеджмента технологий Государственного учреждения образования «Институт бизнеса и менеджмента технологий» Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра высшей математики Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет».

Метельский Василий Михайлович, доцент кафедры высшей математики Учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой менеджмента технологий Государственного учреждения образования «Институт бизнеса и менеджмента технологий» Белорусского государственного университета

(протокол № __ от _____);

Научно-методическим советом Государственного учреждения образования «Институт бизнеса и менеджмента технологий» Белорусского государственного университета

(протокол № __ от _____);

Научно-методическим советом по бизнес-управлению учебно-методического объединения по образованию в области управления

(протокол № __ от _____).

Ответственный за редакцию: Ю.В. Минченков

Ответственный за выпуск:

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Высшая математика» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности 1-26 02 01 «Бизнес-администрирование».

В современном мире в связи с возросшей ролью математики будущие экономисты нуждаются в серьезной математической подготовке, которая давала бы им возможность математическими методами исследовать широкий круг новых проблем, использовать теоретические достижения на практике, применять современные информационные технологии. Современный специалист должен хорошо владеть основными математическими понятиями, методами исследования задач, принятия решений на основе математического моделирования. Математические модели и методы их исследования, широкое применение информационных технологий открывают новые возможности для успешного использования математических понятий в различных областях человеческой деятельности. Для специалистов по экономике и управлению математика в большей мере является инструментом обработки и анализа информации, принятия решений и управления.

Целью учебной дисциплины «Высшая математика» является ознакомление студентов с математическими понятиями, методами их использования для решения типовых прикладных задач, а также развитие их логического мышления.

В связи с этим, при изложении дисциплины «Высшая математика» на первой ступени высшего экономического образования перед преподавателями ставятся следующие **задачи**:

- способствовать формированию высоконравственной гражданской позиции студентов, становлению целостной высокоинтеллектуальной личности, способной решать сложные актуальные задачи;
- дать представление о месте математики в системе естественных и экономических наук; о неразрывном единстве прикладной и фундаментальной математики; о преимуществах математического моделирования и его экономической эффективности;
- ознакомить студентов с основными понятиями и методами современной математики и научить студентов применять математические знания при исследовании реальных экономических процессов;
- развить у студентов способности к логическому мышлению;
- воспитать у студентов мотивацию к глубокому изучению математики как языка общения экономистов, без которого невозможно овладеть специальными дисциплинами, необходимыми им в их будущей профессиональной деятельности.

Требования к освоению учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями, предусмотренными образовательным стандартом:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным вырабатывать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.
- ПК-8. Анализировать и оценивать собранные данные.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **знать**:

- методы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии;
- методы векторной алгебры;
- основы дифференциального исчисления функции одной переменной;
- основы дифференциального исчисления функции нескольких переменных;
- основы интегрального исчисления;
- методы анализа последовательностей и рядов;
- методы решения дифференциальных уравнений;
- основные понятия и теоремы теории вероятностей;
- законы распределения случайных величин и их применение;
- методы и понятия математической статистики и возможности их использования для исследования математических задач;

уметь:

- решать системы линейных алгебраических уравнений;
- исследовать функции одной переменной и нескольких переменных;
- вычислять неопределенные и определенные интегралы;
- исследовать сходимость числовых последовательностей и рядов;
- исследовать степенные ряды;
- аппроксимировать функции степенными рядами;
- решать обыкновенные дифференциальные уравнения первого и второго порядка;
- анализировать данные методами теории вероятностей и математической статистики;

владеть:

- методами постановки и решения задач с использованием аппарата высшей математики;

- навыками построения вероятностных моделей в экономике и управлении;
- методами математической статистики для решения прикладных экономических задач.

Связь с другими дисциплинами.

Учебная дисциплина «Высшая математика» является теоретической основой для изучения учебных дисциплин: «Экономическая теория», «Микроэкономика», «Макроэкономика».

Согласно образовательного стандарта высшего образования типовая учебная программа рассчитана на 406 часов (9,5 зачетных единиц), из них аудиторных занятий 204 часа. Примерное распределение по видам занятий: лекции - 102 часа; практические занятия - 102 часа.

Основной теоретический материал излагается на лекциях и закрепляется на практических занятиях. Текущий контроль осуществляется путем опроса на практических занятиях, проведения самостоятельных работ и выполнения индивидуальных заданий. В течение каждого семестра предусматривается проведение *трех двухчасовых контрольных работ*. Итоговый контроль осуществляется в виде *зачетов и семестровых экзаменов*.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ темы	Название темы	Количество аудиторных часов		
		Всего	В том числе	
			Лекции	Практические занятия
Раздел I. Основы теории множеств				
1.1	Элементы теории множеств	2	2	
1.2	Комплексные числа	4	2	2
	Всего по I разделу	6	4	2
Раздел II. Векторная алгебра и матричное исчисление				
2.1	Векторная алгебра	8	4	4
2.2	Матричное исчисление	8	4	4
2.3	Системы линейных уравнений и неравенств	8	4	4
	Всего по II разделу	24	12	12
Раздел III. Аналитическая геометрия				
3.1	Аналитическая геометрия на плоскости	8	4	4
3.2	Элементы аналитической геометрии в пространстве	8	4	4
	Всего по III разделу	16	8	8
Раздел IV. Математический анализ				
4.1	Числовая последовательность и ее предел	6	2	4
4.2	Функция одной вещественной переменной	10	4	6
4.3	Дифференциальное исчисление функций одной вещественной переменной	14	6	8
4.4	Функции многих переменных	8	4	4
4.5	Первообразная и неопределенный интеграл	8	4	4
4.6	Определенный интеграл	10	6	4
	Всего по IV разделу	56	26	30
Раздел V. Интегральное исчисление функций многих переменных				
5.1	Двойные интегралы	8	4	4
	Всего по V разделу	8	4	4
Раздел VI. Дифференциальные уравнения				
6.1	Обыкновенные дифференциальные уравнения	14	6	8
	Всего по VI разделу	14	6	8
Раздел VII. Числовые и функциональные ряды				
7.1	Числовые ряды	8	4	4
7.2	Функциональные и степенные ряды	12	6	6
	Всего по VII разделу	20	10	10
Раздел VIII. Теория вероятностей				
8.1	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	8	4	4
8.2	Схема повторных независимых испытаний	4	2	2
8.3	Случайные величины и их основные законы распределения	12	6	6
	Всего по VIII разделу	24	12	12

Раздел IX. Математическая статистика				
9.1	Основы математической статистики	2	2	
9.2	Статистическое оценивание	4	2	2
9.3	Проверка статистических гипотез	4	2	2
9.4	Корреляционно-регрессионный анализ	4	2	2
	Всего по IX разделу	14	8	6
Раздел X. Математическое программирование				
10.1	Линейное программирование	12	6	6
10.2	Транспортная задача	6	4	2
10.3	Целочисленное программирование	4	2	2
	Всего по X разделу	22	12	10
	Всего по дисциплине	204	102	102

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел I. Основы теории множеств

1.1. Элементы теории множеств.

Элементы теории множеств и математической логики. Логические символы, операции над множествами. Декартово произведение множеств. Экономические примеры. Основные числовые множества. Точные и приближенные значения величин. Абсолютная и относительная погрешности. Метод математической индукции. Бином Ньютона.

1.2. Комплексные числа.

Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Формулы Муавра и Эйлера. Извлечение корня из комплексного числа. Свойства комплексно-сопряженных выражений. Применение комплексных чисел.

Раздел II. Векторная алгебра и матричное исчисление

2.1. Векторная алгебра.

Понятие вектора на плоскости и в трехмерном пространстве. Основные линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Линейная зависимость векторов. Базис на плоскости и в пространстве. Декартова система координат. Радиус-вектор и координаты точки. Деление отрезка в данном отношении. Скалярное произведение векторов, его свойства и экономическая интерпретация. Условие ортогональности двух векторов. Ориентация тройки векторов в пространстве. Векторное произведение векторов, его свойства, геометрический смысл. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл. Условие компланарности трех векторов. Линейные пространства. Базис и размерность линейного пространства. Ортогональный и ортонормированный базисы. Неравенство Коши-Буняковского.

2.2. Матричное исчисление.

Понятие матрицы и линейные операции над ними. Транспонирование матриц. След матрицы. Экономическая интерпретация матриц. Определители второго и третьего порядка. Алгебраические дополнения и миноры. Определители n -го порядка и их свойства. Правила вычисления определителей, теорема Лапласа. Определитель произведения матриц. Обратная матрица, свойства обратных матриц. Методы вычисления обратной матрицы. Ранг матрицы, способы его вычисления. Квадратичные формы и их матрицы. Знакоопределенные квадратичные формы. Условия знакоопределенности квадратичных форм.

2.3. Системы линейных уравнений и неравенств.

Системы линейных алгебраических уравнений, общие понятия. Экономические примеры. Теорема Кронекера-Капелли. Матричный способ решения линейных систем. Формулы Крамера, метод Гаусса. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Структура общего решения. Понятие о приближенном решении системы уравнений. Разложение вектора по ортогональному базису. Собственные векторы и собственные значения матриц, их свойства. Характеристические уравнения. Системы линейных неравенств. Графический метод решения системы линейных неравенств с двумя переменными. Применение элементов линейной алгебры в экономике.

Раздел III. Аналитическая геометрия

3.1. Аналитическая геометрия на плоскости.

Предмет аналитической геометрии. Метод координат. Кривая на плоскости и способы ее задания. Основные виды уравнения прямой. Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, парабола, гипербола. Параметрическое представление линий.

3.2. Элементы аналитической геометрии в пространстве.

Простейшие задачи аналитической геометрии в пространстве. Понятия поверхности и кривой в пространстве, их уравнения. Основные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Ортогональная проекция вектора на плоскость. Угол между плоскостями. Угол между двумя прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Понятие о поверхностях второго порядка.

Раздел IV. Математический анализ

4.1. Числовая последовательность и ее предел.

Действительные числа. Числовые последовательности. Предел последовательности и его свойства. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Монотонные, ограниченные последовательности. Свойства сходящихся последовательностей и критерий их сходимости. Способы вычисления пределов последовательностей. Число « e » и его экономическая интерпретация.

4.2. Функции одной вещественной переменной.

Функции, их области определения и значений, способы задания и график функции. Основные характеристики поведения функции. Основные элементарные функции. Суперпозиция функций, обратные функции. Неявные функции. Предел функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах функций. Замечательные пределы. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции

в точке. Свойства непрерывных функций. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функций и их классификация. Непрерывность элементарных функций. Сравнение функций, символы «о» и «О». Эквивалентные функции, их применение к вычислению пределов функций. Функции, непрерывные на отрезке, и их свойства: теоремы Вейерштрасса, Коши о прохождении функции через ноль, Коши о промежуточном значении. Непрерывность обратной функции.

4.3. Дифференциальное исчисление функций одной вещественной переменной.

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная функции, ее геометрический и экономический смыслы. Уравнение касательной и нормали к кривой. Односторонние производные. Основные правила дифференциального исчисления. Производная сложной, обратной и неявной функций. Производные элементарных функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование параметрически заданных функций. Дифференциал функции, его геометрический смысл и применение в приближенных вычислениях. Инвариантность формы дифференциала. Производные высших порядков. Формула Лейбница. Дифференциалы высших порядков. Локальный экстремум функции. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ферма. Ролля, Коши, Лагранжа. Применение теорем. Раскрытие неопределенностей, правило Лопиталя. Формула Тейлора. Остаточный член в форме Пеано и Лагранжа. Основные разложения по формуле Тейлора. Приложения формулы Тейлора. Экстремумы функции, стационарные точки. Необходимое и достаточное условия локального экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и точки перегиба. Достаточное условие выпуклости. Необходимое условие перегиба. Достаточные условия перегиба. Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построение ее графика. Экономические приложения: предельные показатели в экономике, эластичность экономических показателей, максимизация прибыли.

4.4. Функции многих переменных.

Предел функции в точке, повторные пределы. Непрерывность. Свойства непрерывных функций. Частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных. Примеры применения частных производных в экономике. Дифференцируемость функции многих переменных, необходимые и достаточные условия дифференцируемости. Полный дифференциал и его связь с частными производными. Дифференцирование сложных функций. Инвариантность формы полного дифференциала. Производная по направлению и ее свойства. Градиент функции и его смысл. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл дифференциала функции двух переменных. Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных

производных. Дифференциалы высших порядков. Понятие экстремума функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в заданной области. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Приложения к экономическим проблемам.

4.5. Первообразная и неопределенный интеграл.

Первообразная функции и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Метод замены переменной. Формула интегрирования по частям. Таблица неопределенных интегралов. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Неберущиеся интегралы.

4.6. Определенный интеграл.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Условия интегрируемости функций. Интеграл с переменным верхним пределом и его дифференцирование. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла. Геометрические приложения определенных интегралов: вычисление площадей плоских фигур, объемов тел, длин дуг, площадей поверхностей вращения. Экономические приложения определенных интегралов. Несобственные интегралы и признаки их сходимости.

Раздел V. Интегральное исчисление функций многих переменных

5.1. Двойные интегралы.

Задачи, приводящие к двойному интегралу. Определение двойного интеграла и его свойства. Вычисление двойных интегралов в декартовой системе координат. Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле. Якобиан и его геометрический смысл. Замена переменных в двойных интегралах. Двойной интеграл в полярных системах координат.

Раздел VI. Дифференциальные уравнения

6.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений, общее и частное решение. Математическое моделирование в экономике и технике с помощью дифференциальных уравнений. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения. Дифференциальные уравнения первого порядка и методы их интегрирования. Линейные дифференциальные уравнения первого и второго порядков. Однородные и

неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Характеристическое уравнение. Линейная независимость решений. Метод Лагранжа вариации произвольной постоянной. Общие понятия о дифференциальных уравнениях высших порядков. Приложения дифференциальных уравнений к решению экономических задач.

Раздел VII. Числовые и функциональные ряды.

7.1. Числовые ряды.

Числовой ряд и его сумма. Действие над рядами. Простейшие свойства числовых рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Гармонический ряд. Признаки сходимости числовых рядов: критерий Коши, признаки сравнения, признаки Даламбера и Коши, интегральный признак. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды, признак Лейбница. Оценка остатка ряда. Свойства абсолютно и условно сходящихся рядов.

7.2. Функциональные и степенные ряды.

Функциональные ряды, область сходимости и сумма ряда. Равномерная сходимость функциональных рядов. Критерий Коши и признак Вейерштрасса равномерной сходимости. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов: непрерывность суммы, почленное дифференцирование и интегрирование рядов. Степенные ряды, теорема Абеля. Радиус, интервал и область сходимости степенного ряда. Непрерывность суммы, интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Достаточные условия представления функции рядом Тейлора. Разложение основных элементарных функций в ряд Тейлора. Применение рядов Тейлора в приближенных вычислениях. Понятие о рядах Фурье.

Раздел VIII. Теория вероятностей

8.1. Основные понятия и теоремы теории вероятностей.

Предмет и метод теории вероятностей. Случайные события и операции над ними. Классификация событий. Алгебра событий. Полная группа событий. Частота и вероятность. Классическое определение вероятности. Геометрическое и статистическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного из n событий, независимых в совокупности. Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности и формула Байеса.

8.2. Схема повторных независимых испытаний.

Последовательность независимых повторных испытаний (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наивероятнейшее число успехов в схеме

Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Примеры экономических задач, для которых применима схема повторных испытаний Бернулли.

8.3. Случайные величины и их основные законы распределения.

Случайные величины и их классификация. Дискретные и непрерывные величины. Законы распределения случайных величин. Функция распределения случайных величин и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Вероятность попадания значений случайной величины в заданный промежуток. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Среднее квадратическое отклонение. Мода и медиана, начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс. Функции случайных величин. Биномиальный закон распределения. Закон Пуассона. Геометрическое и гипергеометрическое распределения. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальный закон распределения. Правило трех сигма и его практическое значение. Функция Лапласа. Распределения «хи-квадрат», Стьюдента и Фишера-Снедекора. Понятие о законе больших чисел и центральной предельной теореме.

Раздел IX. Математическая статистика

9.1. Основы математической статистики.

Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Понятие о выборочном методе. Вариационный ряд и его характеристики. Выборочные аналоги функций распределения. Полигон и гистограмма. Среднее арифметическое и его свойства. Выборочная дисперсия и ее свойства. Выборочные начальные и центральные моменты. Асимметрия. Эксцесс.

9.2. Статистическое оценивание.

Понятие о точечной оценке числовой характеристики случайной величины, свойства точечной оценки. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Частость как точечная оценка вероятности события. Методы получения точечных оценок. Интервальное оценивание параметров распределений. Доверительный интервал. Интервальное оценивание генеральной средней, генеральной дисперсии и генеральной доли. Предельная ошибка и необходимый объем выборки.

9.3. Проверка статистических гипотез.

Понятие статистической гипотезы. Основные этапы проверки гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о числовых значениях параметров нормального распределения. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных распределений. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий двух нормальных распределений.

Проверка гипотезы о числовом значении вероятности события. Проверка гипотезы о равенстве вероятностей. Проверка гипотезы о модели закона распределения. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.

9.4. Корреляционно-регрессионный анализ.

Функциональная, стохастическая и корреляционная зависимости. Модели и основные понятия корреляционного и регрессионного анализа. Функция регрессии. Линейная корреляционная зависимость и линии регрессии. Генеральное и выборочное корреляционные отношения как измерители степени корреляционной и стохастической зависимости. Коэффициент корреляции. Погрешность выборочного линейного уравнения регрессии. Проверка гипотезы о линейности функции регрессии. Примеры нелинейной функции регрессии. Множественная регрессия. Основные понятия дисперсионного анализа.

Раздел X. Математическое программирование

10.1. Линейное программирование.

Основные понятия. Основные постановки задач линейного программирования (ЗЛП). Геометрический (графический) метод решения ЗЛП. Симплексный метод решения ЗЛП. Теория двойственности. Задача планирования технологий. Задача планирования уровней производства.

10.2. Транспортная задача.

Транспортная задача по критерию стоимости и задачи транспортного типа с максимизацией целевой функции. Метод потенциалов для решения транспортных задач.

10.3. Целочисленное программирование.

Постановка задач целочисленного программирования: общая задача о расписании, задача коммивояжера, задачи о разбиении, покрытии и упаковке, задача о размещении оборудования, задача раскроя. Методы ветвей и границ. Методы отсечений.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Основная литература

1. Астровский, А.И. Высшая математика: учебное пособие: в 3 частях / А.И. Астровский, М.П. Дымков. - Минск: БГЭУ, 2009. - Ч. 1 - 398 с.
2. Астровский, А.И. Высшая математика: учебное пособие: в 3 частях / А.И. Астровский, М.П. Дымков. - Минск: БГЭУ, 2011. - Ч. 2 - 413 с.
3. Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономических специальностей: учебник и практикум (Ч. 1 и Ч. 2) / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. проф. Н.Ш. Кремера. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М.: Высшее образование, 2006. - 893 с.
4. Кузнецов, А.В. Высшая математика: математическое программирование: учебник для студ. экон. спец. вузов / А.В. Кузнецов, В.А. Сакович, Н.И. Холод; под общ. ред. А.В. Кузнецова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Минск: Вышш шк., 2001. - 351с.

Дополнительная литература

1. Красс, М.С., Математика для экономистов / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. - М., СПб.: Питер, 2005. - 464 с.
2. Гайшун, И.В. Высшая математика для экономистов. Теория вероятностей в экономике. Методы оптимизации и экономические модели: учебник / И.В. Гайшун, С.А. Минюк, Л.И. Шевченко, И.В. Белько, К.К. Кузьмич. - Минск: БГЭУ, 2005. Т. 2. - 623 с.
3. Кастрица, О.А. Высшая математика для экономистов: учебник / О.А. Кастрица. - 2-е изд. — Минск: Новое знание, 2006. - 491 с.
4. Белько, И.В. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры и задачи / И.В. Белько, Г.П. Свирид. - Минск: Новое знание, 2002 -250 с.
5. Кузнецов, А.В. Руководство к решению задач по математическому программированию: учебное пособие / А.В. Кузнецов, Н.И. Холод, Л.С. Костевич: под общ. ред. А.В Кузнецова. - Минск: Вышш. шк., 2001. - 448 с.
6. Сборник задач и упражнений по высшей математике для студентов экономических специальностей: в 2 частях / А.В. Конюх, В.В. Косьянчук [и др.] - Минск: БГЭУ, 2008. - Ч. 1 - 299 с.
7. Сборник задач и упражнений по высшей математике для студентов экономических специальностей: в 2 частях / Л.Н. Гайшун, Н.В. Денисенко [и др.] - Минск: БГЭУ, 2009. - Ч. 2 - 270 с.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа студентов. Рекомендуется бюджет времени для самостоятельной работы в среднем 2-2,5 часа на 2-х часовое аудиторное занятие. Основными направлениями самостоятельной работы студента являются:

- подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по дисциплине в целом и ее разделам, наличие ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;
- изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;
- подготовка к семинарским (практическим) занятиям по специально разработанным планам с изучением основной и дополнительной литературы;
- подготовка к выполнению диагностических форм контроля (тесты, контрольные работы и т.п.);
- подготовка к зачетам, экзаменам.

Рекомендуемые методы и технологии обучения: интерактивная лекция, метод проблемного изложения, анализ конкретных ситуаций, дискуссия, круглый стол, творческое задание, работа с наглядными пособиями, кейс-метод, метод проектов, исследовательский метод, устный и письменный контроль, самоконтроль.

Диагностика компетенций студента

Типовым учебным планом по специальности в качестве формы текущей аттестации по учебной дисциплине «Высшая математика» предусмотрены зачет и экзамены.

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

1. Устные формы:

- решение задач на практических занятиях;
- доклады на конференциях;
- устные зачеты;
- устные экзамены;

2. Письменные формы:

- тесты;
- контрольные работы;
- публикации статей, докладов;
- оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.