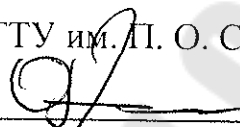


Учреждение образования
«Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

ГГТУ им. П. О. Сухого


О. Д. Асенчик

28. 06. 2017 г.

Регистрационный № УД- 42-07уч.

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-26 02 02 «Менеджмент (по направлениям)»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования первой ступени ОСВО 1-26 02 02; учебного плана учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-26. 02 02 «Менеджмент (по направлениям)», регистрационный № Е 26-1-04/уч. от 08.02.2017.

СОСТАВИТЕЛЬ:

М.В. Задорожнюк, доцент кафедры «Высшая математика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат физико-математических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра высшей математики учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта» (протокол № 6 от 18.05. 2017 г.);

Т.В. Тихоненко, заведующий кафедрой «Информатика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Высшая математика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 8 от 17.04.2017 г.);

Научно-методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 10 от 24.05.2017); *удер - 02-04/уч.*

Научно-методическим советом гуманитарно-экономического факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 9 от 10.05.2017); *У(001-5/уч) МСР*

Научно-методическим Советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 6 от 27.06.2017г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Высшая математика» является одним из основных курсов базовой подготовки специалистов и служит фундаментом образования студентов высших учебных заведений.

Основная цель изучения дисциплины состоит в ознакомлении студентов с математическими понятиями, методами навыками их использования для решения типовых прикладных задач, а также развитие их логического мышления.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- формирование представления о месте математики в системе естественных и экономических наук, о неразрывном единстве прикладной и фундаментальной математики, о преимуществах математического моделирования и его экономической эффективности;
- ознакомление студентов с основными понятиями и методами современной математики, а также способами применения математических знаний при исследовании реальных экономических задач;
- развитие у студентов способности к логическому мышлению;
- воспитание у студентов мотивации к глубокому изучению математики как языка общения экономистов, без которого невозможно овладеть специальными дисциплинами, необходимыми им в их будущей профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен *знать:*

- элементы матричной алгебры и аналитической геометрии, математический аппарат функций одной и многих переменных, основы дифференциальных уравнений, числовые и степенные ряды;
- основные понятия и теоремы теории вероятностей, законы распределения случайных величин, методы обработки и анализа статистических данных;
- методы решения задач на экстремум;

уметь:

- решать задачи матричной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа, анализировать задачи с экономическим содержанием;
- применять вероятностные и статистические методы для решения экономических задач;
- исследовать оптимизационные задачи методами математического программирования с использованием компьютерных технологий.

владеть:

- методикой применения методов матричной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики при решении математических и экономических задач.

Учебная дисциплина базируется на знаниях математики и информатики в пределах школьного курса.

Знания и умения, полученные студентами при изучении данной дисциплины, необходимы для освоения последующих специальных дисциплин и дисциплин специализаций, связанных с решением прикладных экономических задач.

В результате освоения дисциплины «Высшая математика» у студента должны быть сформированы следующие *компетенции*:

- умение работать самостоятельно и в команде,
- анализировать и оценивать собранные данные,
- владеть элементами системного и сравнительного анализа, исследовательскими навыками, а также навыками, связанными с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

Согласно учебному плану на изучение учебной дисциплины «Высшая математика» отведено 480 часов всего, аудиторных занятий – 204 часа. Трудоемкость учебной дисциплины – 12 зачетных единиц.

Форма получения высшего образования - дневная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Курс	1,2
Семестр	1,2,3
Лекции (часов)	102
Практические занятия (часов)	102
Всего аудиторных (часов)	204

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине

Экзамен	1,3
Зачет	2
РГР	1,2,3

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии

- 1.1 Матрицы. Операции над матрицами, их свойства. Транспонированная матрица. Определители, миноры и алгебраические дополнения. Основные свойства определителей. Обратная матрица. Базисный минор. Ранг матрицы.
- 1.2 Системы линейных уравнений: совместные и несовместные, вырожденные и невырожденные системы. Матричный способ решения невырожденной системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Приложение линейной алгебры для решения экономических задач.
- 1.3 Линейные (векторные) пространства. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и координаты. Линейные операции над векторами. Деление отрезка в данном отношении. Коллинеарные векторы. Условие коллинеарности двух векторов. Скалярное произведение векторов и его экономическая интерпретация. Условие ортогональности двух векторов. Декартовы системы координат на плоскости и в пространстве.
- 1.4 Векторное и смешанное произведения векторов и их свойства. Геометрическая интерпретация векторного и смешанного произведения векторов. Векторное и смешанное произведения векторов в координатной форме. Компланарные векторы. Условие компланарности трех векторов.
- 1.5 Предмет аналитической геометрии. Метод координат. Кривая на плоскости и способы ее задания. Основные виды уравнения прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
- 1.6 Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости.
- 1.7 Общее уравнение линий второго порядка, их классификация и приведение к каноническому виду. Окружность, эллипс, парабола, их геометрические свойства и канонические уравнения. Понятие о поверхностях второго порядка.

Раздел 2. Введение в математический анализ

- 2.1 Действительные числа. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Способы вычисления пределов последовательностей. Число « e » и его экономическая интерпретация.
- 2.2 Понятие функции, область ее определения и значения, способы задания. Основные элементарные функции.

- 2.3 Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Замечательные пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно больших и бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно большие и бесконечно малые функций и их применение к вычислению пределов. Ограниченные и неограниченные функции. Свойства функций, имеющих предел. Теоремы о пределах.
- 2.4 Непрерывность функции в точке и на множестве. Односторонняя непрерывность функции. Свойства непрерывных в точке функций: непрерывность суммы, произведения и частного. Точки разрыва функции и их классификация. Понятие обратной и сложной функций. Непрерывность обратной и сложной функции.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

- 3.1 Производная функции, ее геометрический, физический и экономический смысл. Основные правила дифференцирования. Производные сложной и обратной функций. Логарифмическая производная. Производные основных элементарных функций. Таблица производных.
- 3.2 Дифференциал функции и его связь с производной. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.
- 3.3 Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши и их применение. Типы неопределенностей. Правило Лопиталя. Формулы Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций по формуле Маклорена.
- 3.4 Условия возрастания и убывания функций. Точки экстремума. Необходимое и достаточные условия экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной на отрезке функции.
- 3.5 Выпуклость и вогнутость функции, точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема построения графиков функций. Экономические приложения: предельные показатели в экономике, эластичность экономических показателей, максимизация прибыли.

Раздел 4. Функции многих переменных

- 4.1 Понятие функции многих переменных, примеры из экономики. Линии уровня, поверхности уровня. Выпуклые и вогнутые функции. Предел, непрерывность, свойства непрерывной функции.
- 4.2 Частные производные функции нескольких переменных, их геометрический смысл и применение в экономике. Дифференцируемость функции многих переменных, необходимые и достаточные условия дифференцируемости. Полный дифференциал и его связь с частными производными. Частные производные от сложных функций. Инвариантность формы полного дифференциала. Производная по направлению. Градиент функции и его смысл.
- 4.3 Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Якобиан, матрица Гессе. Формулы Тейлора и Маклорена для функции нескольких переменных. Экстремум

функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума.

Раздел 5. Интегральное исчисление

- 5.1 Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.
- 5.2 Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Неберущиеся интегралы.
- 5.3 Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства. Производная от интеграла по его верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и заменой переменной в определенном интеграле. Геометрические и экономические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы и признаки их сходимости.

Раздел 6. Дифференциальные и дискретные уравнения

- 6.1 Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. ДУ первого порядка и методы интегрирования.
- 6.2 Линейные ДУ первого и второго порядков. Однородные и неоднородные линейные ДУ с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.
- 6.3 Линейная независимость решений. Метод вариации произвольных постоянных.
- 6.4 Системы обыкновенных ДУ. Общие понятия о дифференциальных уравнениях высших порядков. Устойчивость решений дифференциальных уравнений. Приложения дифференциальных уравнений к решению экономических задач.
- 6.5 Дискретные (разностные) уравнения. Конечные разности. Экономические задачи, приводящие к разностным уравнениям.
- 6.6 Однородные и неоднородные линейные разностные уравнения и структура их общих решений. Решение линейных однородных разностных уравнений с постоянными коэффициентами.

Раздел 7. Числовые и функциональные ряды

- 7.1 Числовые ряды. Сходимость и сумма числового ряда. Геометрическая прогрессия. Основные свойства числовых рядов. Необходимое условие сходимости числового ряда и его следствие. Гармонический ряд. Числовые ряды с положительными членами.
- 7.2 Достаточные признаки сходимости: первый и второй признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки сходимости Коши.

- 7.3 Знакопеременные числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Свойство абсолютно сходящихся числовых рядов. Знакопеременяющиеся числовые ряды. Признак Лейбница.
- 7.4 Функциональные ряды. Сходимость и сумма функционального ряда, область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов.
- 7.5 Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал (круг) и радиус сходимости. Равномерная сходимость степенного ряда. Ряды Тейлора и Маклорена. Необходимое и достаточное условие разложимости функции в ряд Тейлора. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Понятие о рядах Фурье.

Раздел 8. Теория вероятностей.

- 8.1 Испытания и события. Классификация событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Основные формулы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Правила суммы и произведения. Вероятность и частота. Классическое определение вероятности. Геометрическая и статистическая вероятность.
- 8.2 Совместные и несовместные, зависимые и независимые события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимость событий. Формулы полной вероятности и Байеса.
- 8.3 Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона. Примеры экономических задач.
- 8.4 Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения и ее свойства. Плотность вероятности для непрерывной случайной величины и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия случайных величин и их свойства. Мода, медиана, квантили, начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс. Функции случайных величин.
- 8.5 Биномиальное, пуассоновское и показательное распределения. Равномерное, геометрическое и гипергеометрическое распределения.
- 8.6 Правило трех сигм и его практическое значение. Распределение “хи-квадрат”, Стьюдента и Фишера-Снедекора.
- 8.7 Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теоремы Чебышева и Бернулли. Нормальное распределение как предельное для биномиального и пуассоновского распределений. Центральная предельная теорема.
- 8.8 Таблица распределения. Двумерные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения вероятностей и их свойства. Зависимые и независимые случайные величины. Условие независимости двух случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Коррелированность и зависимость случайных величин. Нормальное двумерное распределение.

Раздел 9. Математическая статистика

- 9.1 Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд и его характеристики. Выборочные аналоги функций распределения. Полигон. Гистограмма. Выборочные начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.
- 9.2 Точечные оценки параметров распределения по выборке. Несмещенные и состоятельные оценки. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Методы получения точечных оценок. Интервальное оценивание параметров распределения. Доверительный интервал. Предельная ошибка и необходимый объем выборки.
- 9.3 Проверка статистической гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез о числовых значениях нормального распределения. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий (дисперсий) двух нормальных распределений. Проверка гипотезы о числовом значении вероятности события и о равенстве вероятностей. Проверка гипотезы о модели закона распределения. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.
- 9.5 Основы дисперсионного анализа и предварительная обработка результатов наблюдений. Условия проведения дисперсионного анализа. Модель однофакторного дисперсионного анализа. Двухфакторный дисперсионный анализ с одним наблюдением.
- 9.6 Корреляционно-регрессионный анализ: модели и основные понятия. Функция регрессии. Линейная корреляционная зависимость и линейная регрессия. Погрешность выборочного линейного уравнения регрессии. Проверка гипотезы о линейности функции регрессии. Примеры нелинейной функции регрессии. Понятие о множественной регрессии.

Раздел 10. Математическое программирование

- 10.1 Постановка задачи линейного программирования (ЗЛП). Геометрический метод решения ЗЛП. Симплекс-метод. Задачи планирования технологий и уровней производства. Применение пакета прикладных программ EXCEL для решения задач линейного программирования.
- 10.2 Транспортная задача по критерию стоимости и задачи транспортного типа с максимизацией целевой функции. Метод потенциалов для решения транспортных задач. Применение пакета прикладных программ EXCEL для решения транспортных задач.
- 10.3 Задачи целочисленного программирования: общая задача о расписании, задача коммивояжера, задача о размещении оборудования. Методы ветвей и границ.
- 10.4 Нелинейное программирование: постановка задачи и ее геометрическая интерпретация. Метод множителей Лагранжа. Задачи выпуклого программирования. Теорема Куна-Таккера. Градиентные методы решения задач нелинейного программирования. Квадратичное программирование. Применение пакетов прикладных программ для решения задач нелинейного программирования.

10.5 Понятие о динамическом программировании: принцип оптимальности Беллмана, функция Беллмана. Динамические задачи выбора оптимального маршрута доставки груза, оптимальной стратегии замены оборудования, формирования оптимальной программы производства с учетом запасов.

Библиотека ГГТУ им.П.О.Сухого

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР								
1	Элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии	18	16					
1.1	Матрицы и операции над ними. Определители, миноры, алгебраические дополнения. Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы.	4	2					ПР, ПДЗ
1.2	Системы линейных уравнений. Матричный способ решения невырожденной системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли. Приложение линейной алгебры для решения экономических задач.	4	4					ПР, РГР, экзамен
1.3	Векторные пространства. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис и координаты. Линейные операции над векторами. Коллинеарность векторов. Скалярное произведение векторов и его экономическая интерпретация. Условие ортогональности двух векторов. Декартовы системы координат на плоскости и в пространстве.	2	2					ПДЗ, ПР, экзамен
1.4	Векторное и смешанное произведения векторов и их свойства. Геометрическая интерпретация векторного и смешанного произведения векторов. Векторное и смешанное произведения векторов в координатной форме.	2	2					ПДЗ, ПР, экзамен
1.5	Аналитическая геометрия на плоскости. Основные виды уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой.	2	2					ПДЗ, РГР
1.6	Общее уравнение линий второго порядка, их классификация и приведение к каноническому виду. Окружность, эллипс, парабола, их геометрические свойства и канонические уравнения.	2	2					ПДЗ, экзамен

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.7	Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Понятие о поверхностях второго порядка.	2	2					ПРЗ, РГР
2	. Введение в математический анализ	6	8					
2.1	Действительные числа. Числовая последовательность и ее предел. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Способы вычисления пределов последовательностей. Число «e» и его экономическая интерпретация.	2	2					ПР, РГР, экзамен
2.2	Предел функции в точке и на бесконечности. Замечательные пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов. Теоремы о пределах.	2	4					ПР, РГР, экзамен
2.3	Непрерывность функции в точке и на множестве. Односторонняя непрерывность функции. Свойства непрерывных в точке функций. Точки разрыва функции и их классификация.	2	2					ПДЗ
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	10	10					
3.1	Производная функции, ее геометрический, физический и экономический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных. Производные сложной и обратной функций. Логарифмическая производная.	3	2					ПР, РГР, экзамен
3.2	Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала и его применение в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.	1	1					ПДЗ
3.3	Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши и их применение. Правило Лопиталья. Формулы Тейлора и Маклорена.	2	2					РГР, экзамен
3.4	Условия возрастания и убывания функций. Точки экстремума. Необходимое и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость функции, точки перегиба.	2	2					ПР, РГР, экзамен

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.5	Асимптоты кривых. Общая схема построения графиков функций. Экономические приложения	2	3					РГР, экзамен
	Итого: первый семестр	34	34					
	ВТОРОЙ СЕМЕСТР							
4	Функции многих переменных	6	4					
4.1	Понятие функции многих переменных. Предел, непрерывность, свойства непрерывной функции. Частные производные их геометрический смысл и применение в экономике. Дифференцируемость функции многих переменных, необходимые и достаточные условия дифференцируемости. Полный дифференциал. Инвариантность формы полного дифференциала. Производная по направлению. Градиент функции и его смысл.	2	2					ПР, РГР, зачет
4.2	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Якобиан, матрица Гессе. Формулы Тейлора и Маклорена для функции нескольких переменных.	2	-					ПДЗ
4.3	Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума.	2	2					ПР, РГР, зачет
5	Интегральное исчисление	10	10					
5.1	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям.	2	4					ПР, РГР, зачет
5.2	Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений. Неберущиеся интегралы.	4	4					ПР, РГР, зачет
5.3	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства. Производная от интеграла по его верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и экономические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы и признаки их сходимости.	4	2					ПР, РГР, зачет
6	Дифференциальные и дискретные уравнения	10	10					
6.1	Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. ДУ первого порядка и методы интегрирования.	2	4					ПР, РГР, зачет

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.2	Однородные и неоднородные линейные ДУ с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Метод вариации произвольных постоянных	4	4					РГР, зачет
6.3	Общие понятия о дифференциальных уравнениях высших порядков. Системы обыкновенных ДУ. Приложения дифференциальных уравнений к решению экономических задач.	2	2					ПДЗ, зачет
6.4	Дискретные (разностные) уравнения. Экономические задачи, приводящие к разностным уравнениям. Однородные и неоднородные линейные разностные уравнения и структура их общих решений. Решение линейных однородных разностных уравнений с постоянными коэффициентами.	2	2					ПДЗ
7	Числовые и функциональные ряды	8	8					
7.1	Числовые ряды. Основные свойства числовых рядов. Необходимое условие сходимости числового ряда и его следствие. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости: признаки сравнения, признак Даламбера, признаки Коши.	2	2					ПР, ПДЗ, зачет
7.2	Знакопередающиеся числовые ряды. Признак Лейбница.	2	2					ПР, зачет
7.3	Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости.	2	2					ПР, ПДЗ, зачет
7.4	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение в ряд Маклорена основных элементарных функций. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях.	2	2					РГР, зачет
	Итого: второй семестр	34	34					
	ТРЕТИЙ СЕМЕСТР							
8	Теория вероятностей	10	12					
8.1	Алгебра событий. Основные формулы комбинаторики. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формулы полной вероятности и Байеса.	3	4					ПР, РГР, ПДЗ, экзамен
8.2	Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона. Примеры экономических задач.	1	2					ПДЗ, экзамен
8.3	Случайные величины и основные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин.	4	4					ПР, ПДЗ, экзамен

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Числовые характеристики случайных величин.							
8.4	Законы больших чисел и предельные теоремы	1	1					ПДЗ
8.5	Многомерные случайные величины. Зависимые и независимые случайные величины. Условие независимости двух случайных величин. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.	1	1					ПДЗ, экзамен
9	Математическая статистика	10	10					
9.1	Предмет и основные понятия математической статистики. Вариационный ряд и его характеристики. Выборочные аналоги функций распределения. Полигон. Гистограмма. Выборочные начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.	2	2					РГР, экзамен
9.2	Точечные оценки параметров распределения по выборке. Методы получения точечных оценок. Интервальное оценивание параметров распределения. Доверительный интервал. Предельная ошибка и необходимый объем выборки.	2	2					РГР, экзамен
9.3	Проверка статистической гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотезы о модели закона распределения. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова.	2	2					РГР, экзамен
9.4	Основы дисперсионного анализа и предварительная обработка результатов наблюдений. Модель однофакторного дисперсионного анализа. Двухфакторный дисперсионный анализ с одним наблюдением.	2	1					РГР, экзамен
9.5	Корреляционно-регрессионный анализ: модели и основные понятия. Линейная корреляционная зависимость и линейная регрессия. Погрешность выборочного линейного уравнения регрессии. Проверка гипотезы о линейности функции регрессии. Примеры нелинейной функции регрессии.	2	1					РГР, экзамен
10	Математическое программирование	14	12					
10.1	Линейное программирование: постановка задачи, геометрический и симплексный метод решения ЗЛП. Применение пакета прикладных программ EXCEL для решения задач линейного программирования.	4	4					РГР, экзамен
10.2	Транспортная задача. Метод потенциалов для решения транспортных задач.	2	2					РГР, экзамен

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Применение пакета прикладных программ EXCEL для решения транспортных задач.							
10.3	Целочисленное программирование: общая задача о расписании, задача коммивояжера, задача о размещении оборудования. Методы ветвей и границ.	2	2					РГР, экзамен
10.4	Нелинейное программирование: постановка задачи и ее геометрическая интерпретация. Метод множителей Лагранжа. Задачи выпуклого программирования. Теорема Куна-Таккера. Градиентные методы решения задач нелинейного программирования. Квадратичное программирование. Применение пакетов прикладных программ для решения задач нелинейного программирования.	4	2					РГР, экзамен
10.5	Динамическое программирование: принцип оптимальности Беллмана, функция Беллмана. Некоторые задачи динамического программирования.	2	2					РГР
Итого: третий семестр		34	34					
ВСЕГО		102	102					

Пояснения: ПР – проверочные работы,
 ПДЗ – проверка домашнего задания,
 РГР – расчетно-графические работы

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Булдык, Г. М. Сборник задач и упражнений по высшей математике с примерами решений / Г. М. Булдык. - Мн. : Юнипресс, 2002.
2. Высшая математика для экономистов : учебное пособие для эконом. спец. вузов / Н. Ш. Кремер и др.; под ред. Н. Ш. Кремера. - Москва : Банки и биржи : ЮНИТИ, 1997.
3. Выгодский, М. Я. Справочник по высшей математике / М. Я. Выгодский. - Москва : Астрель : АСТ, 2001, 2002.
4. Гусак, А. А. Теория вероятностей : справочное пособие к решению задач / А. А. Гусак, Е. А. Бричикова. - Минск : ТетраСистемс, 2003, 2006, 2007.
5. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике : полный курс / Д. Т. Письменный. - Москва : Айрис-пресс, 2008, 2010, 2011, 2013.

Дополнительная литература

6. Белявский С.С. Высшая математика : Решение задач: Учеб.пособие для вузов. - Мн. : Вышэйшая школа, 2004.
7. Белько И.В. Высшая математика для экономистов : I семестр: Экспресс-курс / И.В.Белько, К.К.Кузьмич. - М. : Новое знание, 2002.
8. Белько И.В. Высшая математика для экономистов : II семестр: Экспресс-курс / И.В.Белько, К.К.Кузьмич. - М. : Новое знание, 2002, 2003
9. Лудерер, Б. Высшая математика в экономике, технике, информатике : справочник / Б. Лудерер, Ф. Ноллау, К. Фетгерс ; авториз. пер. с нем. Б. Лудерера; науч. ред. пер. А. В. Самусенко, В. В. Казаченок. - Минск : Вышэйшая школа, 2005.
10. Марков Л. Н. Высшая математика : учебное пособие для экономич. спец. вузов. - Минск : Амалфея, 1999.
11. Самаль, С.А. Высшая математика. Общий курс : учебник для эконом. спец. вузов / под общ. ред. С. А. Самаля. - Минск : Вышэйшая школа, 2000.

Учебно-методические комплексы

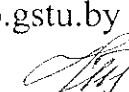
12. Авакян, Е.З. Функции нескольких переменных и интегральное исчисление: практикум к контрольным заданиям по дисциплине «Высшая математика», № 2724 / Е.З. Авакян, И.В. Иванейчик. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2002.
13. Авакян, Е.З. Дифференциальные уравнения. Ряды. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля: практическое пособие к контрольным заданиям по дисциплинам «Высшая математика» и «Математика» для студентов заочного отделения инженерно-технических специальностей, часть 3, № 2949 / Е.З. Авакян, С.Л. Авакян, Ю.Д. Черниченко.– Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2004.

25. Авакян, Е. З. Теория вероятностей и математическая статистика : электронный учебно-методический комплекс дисциплины / Е. З. Авакян, С. Л. Авакян ; Кафедра "Высшая математика". – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2012. - Режим доступа: elib.gstu.by
14. Авакян, Е.З. Пределы. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Исследование функций и построение графиков: практикум по курсам «Математика» и «Высшая математика», № 3480 / Е.З. Авакян, Н.А. Трюхан, И.В. Иванейчик. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2007.
15. Авакян, С.Л. Дифференциальные уравнения. Ряды. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля: практикум к контрольным заданиям по дисциплинам «Высшая математика» и «Математика» для студентов заочного отделения инженерно-технических специальностей, часть 3, № 2816 / С.Л. Авакян, Е.З. Авакян, Ю.Д. Черниченко. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2003.
16. Бабич, А.А. Теория вероятностей и элементы математической статистики : пособие по одноименному курсу для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения, № 4049 / А. А. Бабич, И. Л. Соловцов. – Гомель : ГГТУ, 2011.
17. Бабич, А.А. Теория вероятностей. Математическая статистика: практическое руководство по курсу «Высшая математика» для студентов технических специальностей заочной формы обучения, № 3101 / А.А. Бабич, В.А. Зыкунов, Е.А. Молокова. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2005.
18. Бородин, Н.Н. Неопределенный и определенный интеграл. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения__: пособие по дисциплине «Математика» для студентов всех специальностей заочной формы обучения, № 4173 / Н.Н. Бородин, В.И. Гойко, Е.А. Дегтярева.– Гомель : ГГТУ, 2013.
19. Великович, Л.Л. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функции одной переменной: практикум к контрольным заданиям по курсу «Высшая математика», № 2680 / Л.Л. Великович, В.И. Лашкевич. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2002.
21. Великович, Л.Л. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функции одной переменной: практическое руководство к контрольным заданиям по курсу «Высшая математика», № 2688 / Л.Л. Великович, В.И. Лашкевич. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2002.
22. Великович, Л.Л. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: практикум по курсам «Математика» и «Высшая математика», № 3353 / Л.Л. Великович, В.И. Лашкевич, М.В. Задорожнюк. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2006.
23. Задорожнюк, М.В. Элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии. Пределы. Производные : пособие по дисциплине «Математика» для студентов всех специальностей заочной формы обучения, № 4149 / М.В. Задорожнюк, А.В. Цитринов, А.М. Чеховская. – Гомель : ГГТУ, 2013.

24. Соловцов, И.Л. Теория вероятностей и математическая статистика: практикум к контрольным заданиям по курсу «Высшая математика», № 3002 / И.Л. Соловцов, Э.В. Мусафиров, А.В. Емелин. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2005.
25. Соловцов, И.Л. Теория вероятностей и математическая статистика: практическое руководство к контрольным заданиям по курсу «Высшая математика», № 3021 / И.Л. Соловцов, Э.В. Мусафиров, А.В. Емелин. – Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2004.
26. Черниченко, Ю. Д. Курс лекций «Ряды. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля», часть 2 по дисциплинам «Высшая математика» и «Математика» для студентов дневной и заочной форм обучения, № 4031 / Ю. Д. Черниченко, А. В. Емелин. - Гомель: ГГТУ им. П.О. Сухого, 2011.

Перечень компьютерных программ, наглядных и других пособий, методических указаний и материалов и технических средств обучения

27. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля [Электронный ресурс] : пособие по выполнению тестовых заданий по дисциплине "Математика" для студентов всех специальностей заочной формы обучения / М. В. Задорожнюк, Н. Н. Бородин, Е. А. Дегтярева ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Высшая математика". - Гомель : ГГТУ, 2014. - 66 с. - Режим доступа: elib.gstu.by
28. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к текстовым заданиям по одноименному курсу для студентов экономических специальностей заочной формы обучения / Е. З. Авакян, С. Л. Авакян, В. И. Гойко ; Министерство образования Республики Беларусь, Учреждение образования "Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого", Кафедра "Высшая математика". - Гомель : ГГТУ, 2011. - 205 с. - Режим доступа: elib.gstu.by

Список литературы заверен  (Гусева И.В.)

Диагностика компетенций студента

Оценка уровня знаний студента производится по десятибалльной шкале.

Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов и тестирования по отдельным темам курса;
- выступление студента на конференциях;
- сдача зачета по дисциплине;
- сдача экзаменов.

Примерный перечень тем практических занятий

1. Матрицы. Определители. Обратная матрица.
2. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, методом обратной матрицы, методом Гаусса.
3. Векторы. Координаты вектора. Линейная зависимость и независимость векторов. Скалярное произведение.
4. Векторное и смешанное произведение.
5. Прямая на плоскости.
6. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
7. Прямая и плоскость в пространстве.
8. Предел последовательности.
9. Предел функции. Первый и второй замечательные пределы.
10. Техника вычисления пределов. Эквивалентные бесконечно малые.
11. Производная: таблица производных, правила дифференцирования. Дифференцирование сложной функции.
12. Правило Лопиталья.
13. Приложения производной для исследования функций и построения графиков.
14. Функции нескольких переменных: частные производные, полный дифференциал, градиент, касательная плоскость и нормаль к поверхности.
15. Исследование функции нескольких переменных на экстремум.
16. Табличное интегрирование.
17. Подведение под знак дифференциала.
18. Интегрирование по частям.
19. Интегрирование рациональных и тригонометрических функций.
20. Определенный интеграл и его приложения.
21. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши.
22. Линейные однородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
23. Линейные неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.
24. Числовые ряды: признаки сходимости.
25. Знакопеременные ряды.
26. Функциональные и степенные ряды. Область сходимости функциональных рядов.
27. Приложения степенных рядов.
28. Основные задачи и формулы теории вероятностей.
29. Дискретные случайные величины: основные распределения, числовые характеристики.
30. Непрерывные случайные величины: основные распределения, числовые характеристики.
31. Нормальное распределение.
32. Двумерные случайные величины. Корреляция.
33. Закон больших чисел и предельные теоремы.

34. Основные понятия математической статистики. Гистограмма и полигон частот.
35. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.
36. Проверка статистических гипотез. Критерии согласия.
37. Основы дисперсионного анализа. Однофакторный анализ.
38. Корреляционно-регрессионный анализ.
39. Линейное программирование: графический метод, симплекс-метод.
40. Транспортная задача: метод потенциалов.
41. Целочисленное программирование: метод ветвей и границ.
42. Нелинейное программирование: метод множителей Лагранжа, градиентные методы решения задач.
43. Динамическое программирование.

Перечень тем расчетно-графических работ

1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.
2. Пределы и производные.
3. Интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения. Ряды.
4. Элементы теории вероятностей, математической статистики и математического программирования.

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

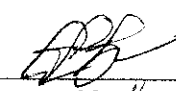
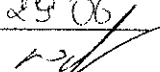
- чередование теоретических (лекционных) занятий с практическими, а также с управляемой самостоятельной работой;
- использование во время теоретических занятий и практических работ активных методов обучения, современных технических средств, презентаций, обучающих программ;
- использование тестирования и модульно-рейтинговой системы оценки знаний;
- внедрение элементов научных исследований и патентного поиска в учебный процесс (в частности, в НИРС).

Организация самостоятельной работы студента

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- работа с видеоматериалами, размещенными на учебном портале;
- изучение интерактивных лекций и практических занятий, расположенных в соответствующих электронном курсах;
- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время практических занятий под контролем преподавателя;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями у преподавателя;

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Компьютерные информационные технологии.	Информатика	нет	Протокол № 14 от <u>23.06</u> 2017 
Статистика	Экономика	нет	Протокол № 14 от <u>29.06</u> 2017 

Зав. кафедрой ЭМ 

Библиотека ГТТУ