

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям

_____ О. И. Чуприс

19 06. 2018 года

Регистрационный № УД- 5209 /уч.

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-26 02 02 Менеджмент (по направлениям)
1-26 02 02-06 Менеджмент (в сфере международного туризма)

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-26 02 02-2013, утвержденного и введенного в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 27.12.2013 № 141 и учебного плана УВО Е 26-181/уч. от 30.05.2013.

СОСТАВИТЕЛИ:

С. А. Самаль – профессор кафедры общей математики и информатики Белорусского государственного университета, доктор экономических наук, профессор;

В. И. Яшкин – доцент кафедры общей математики и информатики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент;

С. Н. Барановская – доцент кафедры общей математики и информатики Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Н. С. Коваленко – профессор кафедры высшей математики УО «Белорусский государственный экономический университет», доктор физико-математических наук, профессор;

В. В. Беняш-Кривец – заведующий кафедрой высшей алгебры и защиты информации механико-математического факультета Белорусского государственного университета доктор физико-математических наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой общей математики и информатики Белорусского государственного университета

(протокол № 9 от 19.04.2018);

Научно-методическим Советом Белорусского государственного университета (протокол № 5 от 04.05.2018).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебной дисциплины «Высшая математика» разработана для направления специальности 1-26 02 02 Менеджмент (по направлениям) 1-26 02 02-06 Менеджмент (в сфере международного туризма) очной формы получения образования для студентов 1–2 курса (1–3 семестры).

Цель дисциплины – дать студентам базовые знания и навыки в области математики для решения задач в сфере международного туризма.

Задачи дисциплины:

- формирование базовых знаний и компетенций по высшей математике;
- получение навыков применения математических методов в области менеджмента.

Учебная дисциплина «Высшая математика» входит в цикл общенаучных и общепрофессиональных дисциплин (государственный компонент) специальности «Менеджмент (в сфере международного туризма)» факультета международных отношений Белорусского государственного университета. Математика является необходимой составляющей современного менеджмента, и его важного направления – менеджмента в сфере международного туризма. В экономической науке и менеджменте математическое моделирование является базовой составляющей при проведении теоретических и экспериментальных исследований. С помощью математического моделирования можно решать многие задачи в области менеджмента туризма. Приобретению таких знаний и умений в значительной степени способствует решение математических моделей, реализуемых с помощью ИТ-технологий. Поэтому математическое образование менеджера в сфере международного туризма включает изучение: основ высшей математики (математического анализа, элементов высшей алгебры и геометрии), элементов теории графов, основ теории вероятностей и математической статистики, методов интегрирования простейших дифференциальных моделей, а также методов применения компьютерных технологий к исследованию математических моделей экономических процессов и прикладных задач туризма.

Все разделы программы на факультете международных отношений построены в соответствии с принципом профессиональной направленности и связаны с реальными проектами и задачами специальности «Менеджмент (в сфере международного туризма)».

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

- роль математики в современном мире и экономико-математических исследованиях;
- матричное исчисление, применение матриц при изучении моделей в сфере туризма;
- методы аналитической геометрии и применение их при анализе и визуализации экономических процессов;
- основные сведения о функциях одной и нескольких переменных, примеры функций в экономике и туризме;

- элементы дифференциального и интегрального исчисления и его использование при исследовании функциональных зависимостей;
- основные виды обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядков, методы их решения; экономические задачи, решаемые с помощью дифференциальных уравнений;
- основы теории графов и их применение в туристской деятельности;
- основные статистические методы обработки и анализа экономических данных.

В результате изучения дисциплины **студент должен уметь:**

- выполнять основные матричные операции, использовать матричное исчисление для решения задач, возникающих в туристской индустрии;
- составлять и решать системы линейных алгебраических уравнений;
- применять метод координат для исследования линий первого и второго порядков на плоскости и в пространстве;
- исследовать функциональные зависимости в экономике и туризме;
- находить производные функций, вычислять неопределенные и определенные интегралы, применять интегралы для нахождения площадей и объемов;
- находить вероятности событий;
- строить распределения случайных величин и находить их числовые характеристики;
- находить числовые характеристики эмпирических распределений;
- решать простейшие модели работы туристского предприятия.

В результате изучения дисциплины **студент должен владеть:**

- терминологией дисциплины «Высшая математика»;
- навыками решения простейших типовых математических моделей менеджмента в сфере туризма;
- базовыми методами статистического анализа случайных выборок экономических процессов.

Инновационные образовательные технологии стратегически связаны с методологическим направлением системно-деятельностного подхода к содержанию подготовки специалистов – компетентностным подходом. Освоение дисциплины «Высшая математика» направлено на формирование следующих компетенций.

Академические компетенции:

- – уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- – владеть системным и сравнительным анализом;
- – владеть исследовательскими навыками;
- – уметь работать самостоятельно;
- – иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- – обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- – быть способным генерировать новые идеи: проявлять креативность, инновационность, эластичность, открытость мышления.

- – владеть междисциплинарным подходом при решении экономических, экологических и социальных проблем в предпринимательской деятельности;
- – уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни в интересах устойчивого развития.

Социально-личностные компетенции:

- – обладать качествами гражданственности;
- – быть способным к социальному взаимодействию;
- – обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- – владеть навыками здорового образа жизни;
- – быть способным к критике и самокритике (критическое мышление);
- – уметь работать в команде.

Профессиональные компетенции:

- – определять цели развития организации и разрабатывать мероприятия по их достижению;
- – принимать решения о выборе оптимальной формы организационной структуры управления организации;
- – принимать эффективные управленческие решения в экономической сфере;
- – анализировать факторы окружающей среды, оказывающие влияние на жизнедеятельность экономических субъектов;
- – осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития организации, инновационным технологиям, перспективным проектам и решениям;
- – пользоваться информационными ресурсами Интернет, компьютерными методами сбора, хранения и обработки информации, системами автоматизированного программирования, научно-технической и патентной литературой;
- – оценивать экономическую эффективность инноваций и инновационных проектов.

Сама модель формирования компетенций представляет собой интеграцию организационно-подготовительного, организационно-технологического и результативно-диагностического компонентов. При изучении дисциплины рекомендуется использовать: мультимедиа-средства обучения; элементы проблемного обучения; элементы творческого характера на занятиях и при выполнении самостоятельной работы; рейтинговую систему оценки знаний.

В список литературы включены базовые публикации. При составлении рабочего учебного плана список литературы должен быть дополнен современными руководствами по применению математических методов в туристической деятельности.

Программа курса содержит разделы, которые охватывают все основные направления применения математических методов в сфере международного туризма. При составлении программы одним из важнейших выступал принцип профессиональной направленности, который подразумевает тесную связь содержания учебного курса с профессиональной сферой деятельности

будущих специалистов. В этой связи при подборе учебного материала для занятий будет целесообразно использовать задачи, составленные на основе реальных исследований в области менеджмента туризма. Материал дисциплины используется при изучении учебных дисциплин: «Статистика», «Управление туристским предприятием», «Бухгалтерский учет», «Управление доходами гостиничного бизнеса», «Экономика турпредприятия», «Экономика международного туризма», «Стратегический менеджмент».

Для организации самостоятельной работы студентов по курсу следует использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, краткий курс лекций, методические указания и рекомендации по решению задач, сборники задач для решения на практических занятиях и для самостоятельного решения, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания для самостоятельной работы и др.).

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний в форме устного опроса, контрольных работ по темам и модулям дисциплины. Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала рекомендуется использование рейтинговой системы в виде текущей оценки успеваемости.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины, составляет 470 часов, из них количество аудиторных часов – 210. На проведение лекционных занятий отводится 98 часов, на практические занятия – 88 часов, аудиторные контролируемые УСП – 24 часа. Форма текущей аттестации по учебной дисциплине – экзамен в первом, втором и третьем семестрах.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ. МНОЖЕСТВА

Тема 1.1 Введение

Предмет дисциплины. Понятие о роли математики в мировой экономике и менеджменте. Множества и действия над ними. Элементы математической логики. Принцип математической индукции. Основные формулы комбинаторики.

Тема 1.2 Комплексные числа

Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Действия над комплексными числами.

РАЗДЕЛ 2. АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Тема 2.1 Матрицы. Определители

Матрицы. Свойства и действия над матрицами. Определители. Свойства и вычисление определителей. Ранг матрицы. Обратная матрица.

Тема 2.2 Решение систем линейных уравнений и их исследование

Понятие алгебраического уравнения. Системы линейных уравнений. Матричная запись системы уравнений. Критерий совместности системы линейных уравнений. Решение систем: метод Крамера, метод Гаусса, метод обратной матрицы.

Тема 2.3 Аналитическая геометрия на плоскости

Аналитическая геометрия на плоскости. Простейшие задачи аналитической геометрии. Системы декартовых и полярных координат на плоскости. Прямая линия на плоскости. Уравнения прямой. Линии второго порядка, их канонические уравнения.

Тема 2.4 Векторная алгебра и аналитическая геометрия в пространстве

Системы координат. Понятие вектора. Действия над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Аналитическая геометрия в пространстве. Прямая линия и плоскость в пространстве.

РАЗДЕЛ 3. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ГРАФОВ В СФЕРЕ ТУРИЗМА

Тема 3.1 Основные понятия теории графов

Понятие графа. Ориентированные графы. Матрицы смежности и инцидентности.

Тема 3.2 Приложения графов

Примеры экономических задач, приводящих к понятию графа: задача об оптимальном питании туристов, задача о рациональном использовании производственных мощностей, задача о назначениях, транспортная задача в логистике.

РАЗДЕЛ 4. ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Тема 4.1 Числовые последовательности

Числовые последовательности. Геометрическая интерпретация вещественных чисел. Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Сходящиеся последовательности. Ограниченные и монотонные последовательности. Число « e ».

Тема 4.2 Предел и непрерывность функции

Определение функции одной действительной переменной. Предел функции. Точки разрыва. Определение и свойства непрерывной функции. Монотонность функции. Непрерывность сложной функции. Обратная функция. Элементарные функции и их графики.

Тема 4.3 Производные и дифференциалы

Производные и дифференциалы. Производная. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Понятие дифференцируемой функции. Производные и дифференциалы высших порядков.

Тема 4.4 Исследование функции методами дифференциального исчисления

Применение дифференциального исчисления к исследованию функций. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталья-Бернулли.

Тема 4.5 Неопределенный интеграл

Неопределенный интеграл. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования. Интегрирование простейших рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.

Тема 4.6 Определенный интеграл

Определенный интеграл. Понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы. Геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла. Интегральная теорема о среднем. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и экономические приложения определенного интеграла. Понятие о несобственных интегралах. Приближенное вычисление определенных интегралов.

Тема 4.7 Несобственные интегралы

Несобственный интеграл первого рода и его свойства. Несобственный интеграл второго рода и его свойства. Сходимость несобственных интегралов. Интеграл Пуассона. Гамма-функция. Дельта-функция Дирака.

Тема 4.8 Приложения интегралов в сфере туризма

Приложения интегралов в экономике. Приложения интегралов в демографии и исследовании туристских потоков. Приложения интегралов в геометрии; вычисление длины дуги, площади, объема.

Тема 4.9 Понятие функции многих действительных переменных

Определение функции многих действительных переменных. Предел и непрерывность функции двух действительных переменных. Частные производные. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости. Произ-

водная сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Шварца.

Экстремум функции двух действительных переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных. Применение метода наименьших квадратов (МНК) в экономике и менеджменте.

РАЗДЕЛ 5. ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И МОДЕЛИ В СФЕРЕ ТУРИЗМА

Тема 5.1 Понятие о математическом моделировании экономических процессов

Математическое моделирование. Модель экономического процесса. Универсальность математических моделей.

Тема 5.2 Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка

Понятие обыкновенного дифференциального уравнения (ОДУ). Общее решение (общий интеграл) уравнения. Частные решения задач для ОДУ. Задача Коши, ее геометрический смысл. Особые решения. Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах.

Тема 5.3 Дифференциальные уравнения второго порядка

ОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Общее и частное решения однородных и неоднородных уравнений. Системы дифференциальных уравнений. Приложения дифференциальных уравнений в экономике туризма.

РАЗДЕЛ 6. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Тема 6.1 Случайные события. Вероятность

История развития и предмет теории вероятностей. Случайные события. Действия над событиями. Полная группа событий. Определение вероятности события. Статистическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Комбинаторный метод решения задач. Геометрическое определение вероятности.

Тема 6.2 Основные теоремы вероятностей случайных событий

Совместные и несовместные события. Теоремы сложения вероятностей и их следствия. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей и их следствия. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула гипотез Байеса.

Тема 6.3 Случайные величины

Функции распределения случайных величин и их свойства. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей. Вероятность попадания значений случайной величины в заданный промежуток. Функции случайных величин. Условная вероятность. Двумерные случайные величины.

Числовые характеристики случайных величин. Свойства математического ожидания и дисперсии. Моменты. Квантили. Дискретные распределения в схеме Бернулли. Распределение Пуассона. Равномерно распределенные случайные величины. Показательное распределение. Распределение Парето. Нормальное распределение Гаусса. Функция Лапласа. Основные статистические распределения. Примеры статистических распределений в туристической практике.

Тема 6.4 Понятие о законе больших чисел

Неравенства Маркова и Чебышева. Закон больших чисел (ЗБЧ) в форме Чебышева. Теорема Пуассона. Понятие центральной предельной теоремы. Локальная и интегральная предельные теоремы Муавра-Лапласа. Приложения ЗБЧ в сфере туризма.

Тема 6.5 Статистическое распределение и его числовые характеристики

Выборочный метод. Вероятностная модель выборки. Вариационные ряды. Построение статистического распределения. Статистическая (эмпирическая) функция распределения. Числовые характеристики дискретных и интервальных вариационных рядов. Графическое изображение вариационных рядов: гистограмма, полигон (частот и относительных частот), кумулята.

Тема 6.6 Статистическое оценивание

Точечное оценивание. Свойства оценок. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия (ММП). Построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии нормально распределенных случайных величин. Применение статистического оценивания в задачах международного туризма.

Тема 6.7 Элементы регрессионного и корреляционного анализа

Понятие регрессионной модели. Линейная регрессия и метод наименьших квадратов. Эмпирическая функция регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Статистический анализ оценок параметров регрессионных моделей. Статистический анализ данных туристической практики с применением компьютерных технологий.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

| Номер раздела, темы, занятия | Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов | Количество аудиторных часов | | | | Количество часов УСР | Литература | Формы контроля знаний |
|------------------------------|---|-----------------------------|------------------------------------|----------------------|------|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| | | лекции | практические (семинарские) занятия | лабораторные занятия | Иное | | | |
| | Первый и второй семестры | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Введение. Множества | 4 | 4 | | | | | |
| 1.1 | Введение. Предмет дисциплины. Понятие о роли математики в мировой экономике и менеджменте. Множества и действия над ними. Элементы математической логики. Принцип математической индукции. Основные формулы комбинаторики. | 2 | | | | | [6] [10] [11] [12] [18] | Устный опрос |
| 1.2 | Комплексные числа. Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Действия над комплексными числами. | 2 | 4 | | | | [1] [5] [9] [18] | Устный опрос |
| 2 | Алгебра и аналитическая геометрия | 16 | 16 | | | 2 | | |
| 2.1 | Матрицы. Определители. Матрицы. Свойства матриц. Действия над матрицами. Определители. Свойства и вычисление определителей. Ранг матрицы. Обратная матрица. | 4 | 4 | | | | [9] [3] [8] [13], [18] | Устный опрос |
| 2.2 | Решение систем линейных уравнений и их исследование. Понятие алгебраического уравнения. Системы линейных уравнений. Матричная запись системы уравнений. Критерий совместности системы линейных уравнений. Решение систем: метод Крамера, метод Гаусса, метод обратной матрицы. | 6 | 6 | | | | [2] [5] [16] [18] | УСР (по теме 2) |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|--|----|----|---|---|---|-----------------------------|--------------------|
| 2.3 | Векторная алгебра и аналитическая геометрия в пространстве. Системы координат. Понятие вектора. Действия над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Аналитическая геометрия в пространстве. Прямая линия и плоскость в пространстве. | 6 | 6 | | | 2 | [2] [5] [16] [18] | Контрольная работа |
| 3 | Элементы теории графов в сфере туризма | 4 | 4 | | | 2 | | |
| 3.1 | Основные понятия теории графов. Ориентированные графы. Матрицы смежности и инцидентности. | 2 | 2 | | | | [2] [5] [16] | Устный опрос |
| 3.2 | Приложения графов. Примеры экономических задач, приводящих к понятию графа: задача об оптимальном питании, задача о рациональном использовании производственных мощностей, задача о назначениях. | 2 | 2 | | | 2 | [2] [5] [16] | Письменный опрос |
| 4. | Основы математического анализа | 24 | 24 | | | 8 | | |
| 4.1 | Числовые последовательности. Числовые последовательности. Геометрическая интерпретация вещественных чисел. Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Сходящиеся последовательности. Ограниченные и монотонные последовательности. Число «е». | 2 | 2 | | | | [2] [14] [16] [18] | Устный опрос |
| 4.2 | Предел и непрерывность функции. Определение функции одной действительной переменной. Предел функции. Точки разрыва. Определение и свойства непрерывной функции. Монотонность функции. Непрерывность сложной функции. Обратная функция. Элементарные функции и их графики. | 2 | 2 | | | 2 | [2] [14] [16] [18] | Устный опрос |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|---|---|---|---|---|---|-----------------------------|--------------------|
| 4.3 | Производные и дифференциалы. Производные и дифференциалы. Производная. Геометрический, физический и экономический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Понятие дифференцируемой функции. Производные и дифференциалы высших порядков. | 2 | 2 | | | | [2] [14] [16] | Письменный опрос |
| 4.4 | Исследование функции методами дифференциального исчисления. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталья-Бернулли. | 4 | 4 | | | 2 | [2] [14] [16] [18] | Контрольная работа |
| 4.5 | Неопределенный интеграл. Неопределенный интеграл. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования. Интегрирование простейших рациональных, иррациональных и тригонометрических функций. | 2 | 2 | | | | [2] [14] [16] | Устный опрос |
| 4.6 | Определенный интеграл. Определенный интеграл. Понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы. Геометрический смысл. Основные свойства определенного интеграла. Интегральная теорема о среднем. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрические и экономические приложения определенного интеграла. Понятие о несобственных интегралах. Приближенное вычисление определенных интегралов. | 2 | 4 | | | 2 | [2] [14] [16] [18] | Устный опрос |
| 4.7 | Несобственные интегралы. Несобственный интеграл первого рода и его свойства. Несобственный интеграл второго рода и его свойства. Сходимость несобственных интегралов. Интеграл Пуассона. Гамма-функция. Дельта-функция Дирака. | 2 | 2 | | | | [2] [14] [16] | Устный опрос |
| 4.8 | Приложения интегралов в сфере туризма. Приложения интегралов в экономике. Приложения интегралов в демографии и исследовании туристских потоков. Приложения интегралов в геометрии; вычисление длины дуги, площади, объема. | 2 | 2 | | | 2 | [2] [14] [16] [18] | Контрольная работа |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|---|-----------|-----------|---|---|-----------|------------------------------------|------------------|
| 4.9 | Понятие функции многих действительных переменных. Определение функции многих действительных переменных. Предел и непрерывность функции двух действительных переменных. Частные производные. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости. Производная сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Шварца. Экстремум функции двух действительных переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных. Применение метода наименьших квадратов (МНК) в экономике и менеджменте. | 6 | 4 | | | | [2] [5] [14] [16] [18] | Письменный опрос |
| 5 | Обыкновенные дифференциальные уравнения и модели в сфере туризма | 10 | 8 | | | 2 | | |
| 5.1 | Понятие о математическом моделировании экономических процессов. Математическое моделирование. Модель экономического процесса. Универсальность математических моделей | 2 | | | | | [2] [16] | Устный опрос |
| 5.2 | Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ). Общее решение (общий интеграл) уравнения. Частные решения задач для ОДУ. Задача Коши, ее геометрический смысл. Особые решения. Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах. [Приближенное решение дифференциальных уравнений]. | 4 | 4 | | | | [2] [6] [16] [17] | УСР |
| 5.3 | Дифференциальные уравнения второго порядка. ОДУ с постоянными коэффициентами. Общее и частное решения однородных и неоднородных уравнений. Системы дифференциальных уравнений. Приложения дифференциальных уравнений в экономике туризма. | 4 | 4 | | | 2 | [6] [16] | Устный опрос |
| | Итого | 58 | 52 | | | 16 | | |

| Третий семестр | | | | | | | | |
|-----------------------|---|-----------|-----------|---|---|----------|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 6. | Основы теории вероятностей и математической статистики | 40 | 36 | | | 8 | | |
| 6.1 | Случайные события. Вероятность. История развития и предмет теории вероятностей. Случайные события. Действия над событиями. Полная группа событий. Статистическое определение вероятности. Классическое определение вероятности. Комбинаторный метод решения задач. Геометрическое определение вероятности. | 4 | 4 | | | | [6] [7] [8] [9] [10] [19] | Устный опрос |
| 6.2 | Основные теоремы вероятностей случайных событий. Совместные и несовместные события. Теоремы сложения вероятностей и их следствия. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей и их следствия. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формула гипотез Байеса. | 4 | 4 | | | 2 | [6] [7] [8] [9] [19] | УСР «Контрольная работа по темам 6.1 и 6.2» |
| 6.3 | Случайные величины. Функции распределения случайных величин и их свойства. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей. Вероятность попадания значений случайной величины в заданный промежуток. Функции случайных величин. Условная вероятность. Двумерные случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Свойства математического ожидания и дисперсии. Моменты. Квантили. Дискретные распределения в схеме Бернулли. Распределение Пуассона. Равномерно распределенные случайные величины. Показательное распределение. Распределение Парето. Нормальное распределение Гаусса. Функция Лапласа. Основные статистические распределения. Примеры статистических распределений в туристической практике. | 10 | 8 | | | | [6] [7] [8] [9] [10] [19] [13] | Письменный опрос |
| 6.4 | Понятие о законе больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышева. Закон больших чисел (ЗБЧ) в форме Чебышева. Теорема Пуассона. Понятие центральной предельной теоремы. Локальная и интегральная предельные теоремы Муавра-Лапласа. Приложения ЗБЧ. | 4 | 4 | | | 2 | [10] [19] [13] [6] [7] | УСР «Контрольная работа по темам 6.3 и 6.4» |

| | | | | | | | | |
|------------|--|-----------|-----------|--|--|-----------|--|---|
| 6.5 | Статистическое распределение и его числовые характеристики. Выборочный метод. Вероятностная модель выборки. Вариационные ряды. Построение статистического распределения. Статистическая (эмпирическая) функция распределения. Числовые характеристики дискретных и интервальных вариационных рядов. Графическое изображение вариационных рядов: гистограмма, полигон (частот и относительных частот), кумулята. | 6 | 6 | | | | [6] [7] [8] [9] [10] [19] [13] | Устный опрос |
| 6.6 | Статистическое оценивание. Точечное оценивание. Свойства оценок. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия (ММП). Построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии нормально распределенных случайных величин. Применение статистического оценивания в задачах международного туризма. | 6 | 6 | | | 2 | [6] [7] [8] [9] [10] [19] [13] | УСР «Контрольная работа по темам 6.5 и 6.6» |
| 6.7 | Элементы регрессионного и корреляционного анализа. Понятие регрессионной модели. Линейная регрессия и метод наименьших квадратов. Эмпирическая функция регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Статистический анализ оценок параметров регрессионных моделей. Статистический анализ данных туристской индустрии с применением компьютерных технологий. | 6 | 4 | | | 2 | [6] [7] [8] [9] [10] [19] [13] | УСР по теме 6.7 |
| | Итого | 40 | 36 | | | 8 | | |
| | Всего | 98 | 88 | | | 24 | | |

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Рекомендуемая литература

Основная

1. Гусак, А. А. Высшая математика: учебник для студентов вузов: в 2 т. / А. А. Гусак. – Минск : ТетраСистемс, 1998, – Т. 1. – 544 с. – Т. 2. – 448 с.
2. Гусак, А. А. Задачи и упражнения по высшей математике: в 2-х ч. / А. А. Гусак. – 2-е изд., перераб. – Минск: Вышэйшая школа, 1988. – Ч. 1. – 256 с. – Ч. 2. – 229 с.
3. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: в 2-х ч. / Д. Т. Письменный. – 6-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2006,..., 2016 – Ч. 1. – 288 с. – Ч. 2. – 256 с.
4. Белько, И. В. Высшая математика для экономистов. I семестр: Экспресс-курс / И. В. Белько, К. К. Кузьмич. – М. : Новое знание, 2002. – 140 с.
5. Белько, И. В. Высшая математика для экономистов. II семестр: Экспресс-курс / И. В. Белько, К.К. Кузьмич. – М. : Новое знание, 2003. – 88 с.
6. Гусак, А. А. Высшая математика. Справочник по высшей математике / А. А. Гусак, Г. М. Гусак, Е. А. Бричикова. – Минск : ТетраСистемс, 2002. – 640 с.
7. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е. Гмурман. – 6-е изд., стереотип. – М. : Высшая школа, 2002. – 479 с.
8. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике / В. Е. Гмурман. – 7-е изд., доп. – М. : Высшая школа, 2013 – 405 с.
9. Гусак, А. А. Справочное пособие к решению задач: теория вероятностей / А. А. Гусак, Е. А. Бричикова. – Минск : ТетраСистемс, 1999. – 288 с.
10. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. – М. : Айрис-пресс, 2010. – 288 с.

Дополнительная

11. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей / Е. С. Вентцель. – М. : Высшая школа, 1998. – 575 с.
12. Бородич, С. А. Вводный курс эконометрики / С. А. Бородич. – Минск : БГУ, 2000. – 354 с.
13. Вадзинский, Р. Н. Справочник по вероятностным распределениям / Р. Н. Вадзинский. – СПб.: Наука, 2001. – 295 с.
14. Кудрявцев, Л. Д. Математический анализ: в 2-х т. / Л. Д. Кудрявцев. – М.: Высшая школа, 2004. – Т. 1. – 424 с.
15. Барановская, С. Н. Высшая математика: практикум для студ. нематем. специальностей / С. Н. Барановская, В. И. Яшкин. – Минск : БГУ, 2005. – 100 с.
16. Гусак, А. А. Справочное пособие к решению задач: математический анализ и дифференциальные уравнения / А. А. Гусак. – Минск : ТетраСистемс, 1998. – 416 с.
17. Кузнецов, А. В. Сборник задач и упражнений по высшей математике: общий курс / А. В. Кузнецов, Д. С. Кузнецова, Е. И. Шилкина и др. – Минск: Вышэйшая школа, 1994. – 284 с.

18. Сборник задач и упражнений по высшей математике : в 2 ч. Ч. 1 / А. В. Конюх, В. В. Косьянчук, С. В. Майоровская, О. Н. Поддубная, Е. И. Шилкина. – Минск : БГЭУ, 2014. – 299 с.
19. Яшкин, В.И. Теория вероятностей и математическая статистика: практикум для студентов специальности 1-96 01 01 «Таможенное дело» / В.И. Яшкин, С.Н. Барановская. – Минск: БГУ, 2011. – 92 с.

Примерный перечень средств диагностики знаний учебной деятельности

1. Контрольная работа.
2. Устный опрос.
3. Письменный опрос.

Организация самостоятельной работы студентов

Основой методики организации самостоятельной работы студентов является предоставление студентам необходимой информации, проведение регулярных консультаций преподавателем, а также периодичная отчетность студентов по результатам самостоятельной работы. В открытом доступе для студентов размещается следующая информация:

- программа курса с указанием основной и дополнительной литературы;
- учебно-методические материалы для лабораторных и практических занятий;
- график консультаций преподавателей;
- темы реферативных проектов;
- вопросы к экзамену;
- сроки проведения контролирующих мероприятий по различным видам учебной деятельности:

Для дополнительного развития творческих способностей студентов дается информация и мотивируется участие:

- в студенческих научно-практических конференциях и семинарах;
- в студенческих олимпиадах, научных, научно-практических конкурсах.

**Примерный перечень заданий
управляемой самостоятельной работы студентов**

Задание 1 (письменный опрос). Найти производные следующих функций.

1. $f(x) = \frac{2}{3x}$.

2. $f(x) = \sqrt[7]{\frac{1+x^3}{1-x^3}}$.

3. $f(x) = x - \frac{1}{3x}$.

4. $f(x) = \frac{1}{x} - \frac{2}{x^2} - \frac{3}{x^3}$.

5. $f(x) = \ln 3x$.

6. $f(x) = (x+1)(x+2)^2(x+4)^4$.

7. $f(x) = \sin^2 \frac{x}{2}$.

8. $f(x) = \frac{x}{(1-x)^2(1+x)^3}$.

9. $f(x) = (x^4 - x^2 + 1)^3$.

10. $f(x) = 5^x + \operatorname{ctg} x$.

11. $f(x) = \frac{x^3 - 3x^2 + 1}{x-1}$.

12. $f(x) = \frac{2x}{1-x^2}$.

Задание 2 (письменный опрос). Найти наибольшее и наименьшее значения функций на заданных отрезках.

1. $y = x^3 - 3x^2 + 3x + 2, x \in [-2; 2]$.

2. $y = x + \cos^2 x, x \in \left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

3. $y = 2x^2 - \ln x, x \in [1; e]$.

4. $y = 2x \ln x - x \ln 49, x \in [1; 7]$.

5. $y = |x^2 - x - 6| - x^3, x \in [-4; 4]$.

Задание 3 (письменный опрос).

В следующих задачах требуется найти: а) закон распределения указанной дискретной случайной величины X ; б) ее функцию распределения $F(x)$; в) математическое ожидание $M(X)$; г) дисперсию $D(X)$; д) среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$. Построить функцию распределения $F(x)$ и ее график.

Вероятность сдачи на оценку «девять» экзамена по теории вероятностей и математической статистике для каждого из n студентов учебной группы № 11 равна p . Случайная величина X – число студентов, сдавших экзамен на оценку «девять».

| | | | | | | | | | | |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Вар. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| p | 0,6 | 0,8 | 0,4 | 1,0 | 0,5 | 0,3 | 0,7 | 0,1 | 0,9 | 0,2 |
| n | 4 | 6 | 5 | 3 | 4 | 6 | 7 | 3 | 4 | 5 |

Примерный перечень заданий для контрольных работ

Контрольная работа № 1

Задача 1. Найти произведение матрицы A на число α , если

$$\alpha = 3; A = \begin{pmatrix} 6 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & -1 \\ 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}.$$

Задача 2. Найдите транспонированную матрицу к данной матрице

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 5 \\ 6 & 7 & 9 \end{pmatrix}.$$

Задача 3. Вычислите $\det \begin{pmatrix} -0,2 & 0,2 \\ 5,5 & 0,85 \end{pmatrix}$.

Задача 4. Решите систему линейных уравнений
$$\begin{cases} 6x_1 - 2x_2 - x_3 = 3, \\ -3x_1 + 9x_2 - 2x_3 = 4, \\ -2x_1 - 3x_2 + 9x_3 = 4, \end{cases}$$

методом: а) Крамера; б) Гаусса.

Задача 5. Найдите обратную матрицу к данной $M = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 3 \\ 4 & 0 & 2 \\ 5 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

Контрольная работа № 2

Задача 1. В $\triangle ABC$ вершины $A(-1; -2)$, $B(-4; 2)$, $C(5; 6)$. Запишите общее уравнение прямых (BC) , (AB) и (AC) .

Задача 2. Найдите площадь $\triangle ABC$, если $A(-1; -2)$, $B(-4; 2)$, $C(5; 6)$.

Задача 3. Известны координаты точек $A(2; 1; 1)$, $B(6; -2; 2)$, $C(4; 3; 2)$, $D(-6; 8; 7)$. Вычислите расстояние от A до плоскости (BCD) .

Задача 4. Постройте график линии, заданной уравнением $(y + 3)^2 = 4(x + 2)$.

Задача 5. Даны векторы $\vec{a}_1 = (2; 1; 3)$, $\vec{a}_2 = (0; 1; -1)$, $\vec{a}_3 = (-1; 1; 1)$. Вычислите смешанное произведение этих векторов.

Контрольная работа № 3

Задача 1. Задан граф $G = (V, E)$: $V = \{3, 4, 6, 9\}$, $E = \{(3,4), (4,6), (9,6), (4,9), (3,6)\}$. Запишите матрицу смежности A графа G .

Задача 2. Задан граф $G = (V, E)$: $V = \{3, 4, 6, 9\}$, $E = \{(9,4), (4,6), (3,6), (4,3), (3,9)\}$. Запишите матрицу инцидентности I графа G .

Задача 3. Запишите в тригонометрической форме результат вычисления частного $z = \frac{5i}{5 + 2i}$.

Задача 4. Вычислите все значения корней $\sqrt[3]{-64}$.

Задача 5. Один капризный менеджер приказал подчиненной составлять каждое утро новый букет из трёх цветочков: двух красных, и одного розового. Цветочки для букета следует выбирать из набора 10 красных и 4 розовых искусственных цветочков. Сколькими способами можно составить такой букет?

Контрольная работа № 4

Задача 1. Вычислите значение эластичности спроса $q(p) = p^2 + 4p$ по цене p , при $p = 3$.

Задача 2. Вычислите пределы а) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^3}{(n+1)^2 - (n+1)^3}$, б) $\lim_{n \rightarrow \infty} (n - \sqrt[3]{n^3 - 5})n\sqrt{n}$

Задача 3. Исследуйте на экстремум функцию $f(x) = x^2 - 8$.

Задача 4. Дана функция $f(x) = \frac{\sqrt[3]{x-6} + 2}{x+2}$. Вычислите $L = \lim_{x \rightarrow -2} f(x)$. Исследуйте на промежутке $[-3, 3]$ ограниченность $f(x)$.

Задача 5. Составьте уравнения касательной и нормали в точке $M(2, f(2))$ к графику функции $f(x) = \frac{4x - x^2}{4}$.

Контрольная работа № 5

Задача 1. Найдите неопределенный интеграл $\int (x - C)dx$, $C = const$.

Задача 2. Вычислите значение интеграла $\int_{12}^{13} \sqrt{4+x} dx$.

Задача 3. Найдите неопределенный интеграл $\int \operatorname{arctg}(1-u)du$.

Задача 4. Вычислите значение интеграла $\int_{-3}^{\frac{\pi}{2}} x \sin(3x) dx$.

Задача 5. Пляж отеля ограничен линией морского прибоя $y = 14x - x^2$, границей пляжа $y = 0$, линиями волнорезов $x = 0$ и $x = 400$. Вычислите площадь пляжа отеля.

Контрольная работа № 6

Задача 1. Обрабатываются грузовые таможенные декларации отсортированные в три папки по маркам транспортных средств: МАЗ, Mercedes и Урал. Одновременно берут три декларации, по одной из каждой папки. Найдите вероятность того, что хотя бы одна из трех деклараций будет на товар из страны производителя с режимом наибольшего благоприятствования, если вероятность таких деклараций на товары, перевозимых транспортными средствами МАЗ равна 0,2, транспортными средствами Mercedes равна 0,3, транспортными средствами Урал равна 0,9.

Задача 2. Найдите вероятность того, что событие A наступит ровно 70 раз в 243 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,25.

Задача 3. Случайная величина $X \sim E_x(1)$. Найдите вероятность того, что значения X попадут в заданный интервал $(0,3; 0,7)$.

Задача 4. Из 100 туристов, проходящих таможенный досмотр, знают английский язык 28 человек; немецкий – 30; французский – 42; английский и немецкий – 8; английский и немецкий – 10; немецкий и французский – 5; немецкий, французский и английский – 5. Сколько туристов не знают ни одного из указанных трех языков?

Задача 5. Интервал полетов на авиалинии Ω_1 строго выполняется и равен $T = 8$ часов. Считая, что случайная величина X время ожидания – распределена равномерно, найдите: а) ее функцию распределения, построить график; б) вероятность того, что пассажир, прибывший в аэропорт, будет ожидать вылет очередного авиалайнера более одного часа.

Рекомендации по контролю качества усвоения знаний и проведению аттестации

Для текущего контроля качества усвоения знаний по дисциплине рекомендуется использовать устные опросы по разделам дисциплины, контрольные работы, выполнение тестовых заданий. Контрольные мероприятия проводятся в соответствии с учебно-методической картой дисциплины. В случае неявки на контрольное мероприятие по уважительной причине студент вправе по согласованию с преподавателем выполнить его в дополнительное время. Для студентов, получивших неудовлетворительные оценки за контрольные мероприятия, либо не явившихся по неуважительной причине, по согласованию с преподавателем и с разрешения заведующего кафедрой мероприятие может быть проведено повторно.

Оценка текущей успеваемости рассчитывается как среднее оценок за контрольные мероприятия.

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине – экзамен в первом, втором и третьем семестрах.

Критерии оценок

Для оценки учебных достижений студентов используются критерии, утвержденные Министерством образования Республики Беларусь.

Методика формирования итоговой оценки

Итоговая оценка формируется на основе 3-х документов:

1. Правила проведения аттестации (Постановление № 53 от 29.05.2012 г.).
2. Положение о рейтинговой системе БГУ (ред. 2015 г.).
3. Критерии оценки студентов (10 баллов).

**ПРОТОКОЛ
СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕ-
ЦИАЛЬНОСТИ**

| Название 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) |
|---|--------------------------------------|---|---|
| Статистика | Кафедра международного туризма | нет | Вносить изменения не требуется (протокол № 9 от 19.04.2018) |
| Управление туристским предприятием | Кафедра международного туризма | нет | Вносить изменения не требуется (протокол № 9 от 19.04.2018) |
| Бухгалтерский учет | Кафедра международного туризма | нет | Вносить изменения не требуется (протокол № 9 от 19.04.2018) |
| Компьютерные информационные технологии | Кафедра общей тематики и информатики | нет | Вносить изменения не требуется (протокол № 9 от 19.04.2018) |
| Экономика международного туризма» | Кафедра международного туризма | нет | Вносить изменения не требуется (протокол № 9 от 19.04.2018) |
| Управление доходами гостиничного бизнеса | Кафедра международного туризма | нет | Вносить изменения не требуется (протокол № 9 от 19.04.2018) |
| Экономика турпредприятия | Кафедра международного туризма | нет | Вносить изменения не требуется (протокол № 9 от 19.04.2018) |
| Стратегический менеджмент | Кафедра международного туризма | нет | Вносить изменения не требуется (протокол № 9 от 19.04.2018) |
| | | | |

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ НА _____ / _____ УЧЕБНЫЙ ГОД**

| № п/п | Дополнения и изменения | Основание |
|-------|------------------------|-----------|
| | | |

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (название кафедры) (протокол № _____ от _____ 201__ г.)

Заведующий кафедрой
общей математики и информатики

доктор физ.-мат. наук, профессор _____
(степень, звание) (подпись)

В. А. Еровенко
(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

кандидат физ.-мат. наук, доцент _____
(степень, звание) (подпись)

Д. Г. Медведев
(И.О.Фамилия)