

Белорусский государственный университет



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям
О.Н. Здрок

Регистрационный № УД – 10535/уч.

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности**

1-26 02 02 Менеджмент (по направлениям)

Направление специальности:

1-26 02 02-06 Менеджмент (в сфере международного туризма)

Минск, 2021

Учебная программа составлена на основе типового учебного плана № Е 26-1-009/пр-тип от 30.06.2021 и учебного плана БГУ № Е 26-1-019/уч. от 30.06.2021

СОСТАВИТЕЛИ:

С. А. Самаль – заведующий кафедрой 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:

А. Л. Гладков – заведующий кафедрой математической кибернетики Белорусского государственного университета, доктор физико-математических наук, профессор;

Э. М. Аксень – профессор кафедры математических методов в экономике УО «Белорусский государственный экономический университет», кандидат физико-математических наук, доктор экономических наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой общей математики и информатики Белорусского государственного университета

(протокол № 12 от 04.06.2021);

Научно-методическим Советом Белорусского государственного университета (протокол № 7 от 30.06.2021).

Заведующий кафедрой
общей математики и информатики БГУ
профессор



С. А. Самаль

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Цели и задачи учебной дисциплины

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.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием

Учебная дисциплина относится к модулю «Математический модуль» государственного компонента учреждения высшего образования.

Связи с другими учебными дисциплинами

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 «Высшей математики» (математического анализа, элементов высшей алгебры и геометрии) и «Теории вероятностей и математической статистики». Материал дисциплины используется при изучении учебных дисциплин: «Статистика», «Управление туристским предприятием», «Бухгалтерский учет», «Управление доходами гостиничного бизнеса», «Экономика турпредприятия», «Экономика международного туризма», «Стратегический менеджмент».

Требования к компетенциям

Инновационные образовательные технологии стратегически связаны с методологическим направлением системно-деятельного подхода к содержанию подготовки специалистов – компетентным подходом.

Для студентов специальности 1-26 02 02 Менеджмент (по направлениям) направление специальности 1-26 02 02-06 Менеджмент (в сфере международного туризма) освоение учебной дисциплины «Высшая математика» должно обеспечить формирование следующей базовой профессиональной компетенции:

БПК-1. Использовать основные математические понятия и методы вычислений для анализа и моделирования экономических процессов.

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 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.

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 туристического предприятия.

владеть:

- терминологией дисциплины «Высшая математика»;
- навыками решения простейших типовых математических моделей менеджмента в сфере туризма;

- базовыми методами статистического анализа случайных выборок экономических процессов.

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. 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.).

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в 1 и 2 семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «Высшая математика» отведено:

– для очной формы получения высшего образования – 246 часов, в том числе 160 аудиторных часов, из них: лекции – 90 часов, практические занятия – 58 часов, управляемая самостоятельная работа – 12 часов (ДО).

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 6 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации – экзамен в 1 и 2 семестрах.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МНОЖЕСТВЕННЫЕ ОПЕРАЦИИ. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ

Тема 1.1 Теоретико-множественные операции

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 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. ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Тема 3.1 Числовые последовательности

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

Тема 3.2 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 3.3 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 3.4 Исследование функции методами дифференциального исчисления

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

Тема 3.5 Неопределенный интеграл

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

Тема 3.6 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 3.7 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 3.8 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 3.9 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.

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 4. ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И МОДЕЛИ В СФЕРЕ ТУРИЗМА

Тема 4.1 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 4.2 Обыкновенные 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 5. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Тема 5.1 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 5.2 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 5.3 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 5.4 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 5.5 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).

Тема 5.6 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 5.7 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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования с применением электронных средств обучения (ДО)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные	Иное		
1	2	3	4	5	5	6	7	8
	1 семестр							
1	Теоретико-множественные операции. Элементы комбинаторики	4	4					
1.1	Теоретико-множественные операции. Предмет дисциплины. Понятие о роли математики в мировой экономике и менеджменте. Множества и действия над ними. Элементы математической логики. Принципы математической индукции. Основные формулы комбинаторики.	2	2					Устный опрос

1.2	Комплексные числа. Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная форма комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа.	2	2			Устный опрос
	Алгебра и аналитическая геометрия	16	10		2 (ДО)	
2.1	Матрицы. Определители. Матрицы. Свойства матриц. Действия над матрицами. Определители. Свойства и вычисление определителей. Ранг матрицы. Обратная матрица.	4	4			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	4		2 (ДО)	Контрольная работа по темам 2.1 и 2.2

<p>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.</p>	6	2						Устный опрос
<p>3. Основы математического анализа</p>	30	18					4 (ДО)	
<p>3.1 Числовые последовательности. Числовые последовательности. Геометрическая интерпретация действительных чисел. Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Сходимость последовательности. Ограниченные и монотонные последовательности. Число «е».</p>	2	2						Устный опрос
<p>3.2 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.</p>	4	2						Письменный опрос по темам 3.1 и 3.2

<p>3.3 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.</p>	4	2						Устный опрос
<p>3.4 Исследование функции методами дифференциального исчисления Применение дифференциального исчисления к исследованию функций. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталя-Бернулли.</p>	4	2					2 (ДО)	Контрольная работа по темам 3.3 и 3.4
<p>3.5 Неопределенный интеграл. Неопределенный интеграл. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования. Интегрирование простейших рациональных, иррациональных и тригонометрических функций.</p>	6	4						Устный опрос

3.6	<p>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.</p>	4	2					2 (ДО)	Контрольная работа по темам 3.5 и 3.6
3.7	<p>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.</p>	4	2						Устный опрос
3.8	<p>Приложения интегралов в сфере туризма. Приложения интегралов в экономике. Приложения интегралов в демографии и исследовании туристических потоков. Приложения интегралов в геометрии; вычисление длины дуги, площади, объема.</p>	2	2						Защита реферата
	Итого I семестр	50	32					6	

		2 семестр									
3.9	<p>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. Экстремум функции двух действительных переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных.</p>	4	2							Устный опрос	
4.	<p>Обыкновенные дифференциальные уравнения и модели в сфере туризма</p>	4	4								
4.1	<p>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.</p>	2	2							Устный опрос	

<p>4.2 Обыкновенные 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.</p>	2	2					<p>Письменный опрос по темам 3.9, 4.1 и 4.2</p>
<p>5. Основы теории вероятностей и математической статистики</p>	32	20				6 (ДО)	
<p>5.1 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.</p>	4	4					Устный опрос
<p>5.2 Основные теоремы вероятностей случайных событий Совместные и несовместные события. Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей. Независимость событий. Формула полной вероятности. Формулы гипотез Бейеса.</p>	4	4				2 (ДО)	Контрольная работа по темам 5.1 и 5.2

5.3	<p>Случайные величины.</p> <p>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.</p>	8	4				2 (ДО)	Контрольная работа по теме 5.3
5.4	<p>Понятие о законе больших чисел.</p> <p>Неравенства Маркова и Чебышева. Закон больших чисел (ЗБЧ) в форме Чебышева. Теорема Пуассона. Понятие центральной предельной теоремы. Локальная и интегральная предельные теоремы Муавра-Лапласа. Приложение ЗБЧ.</p>	4	2					Устный опрос

5.5	Статистическое распределение и его числовые характеристики. Выборочный метод. Вероятностная модель выборки. Вариационные ряды. Построение статистического распределения. Статистическая (эмпирическая) функция распределения. Числовые характеристики дискретных и непрерывных вариационных рядов. Графическое изображение вариационных рядов.	6	4					Устный опрос
5.6	Статистическое оценивание. Точечное оценивание. Свойства оценок. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия (МП). Построение доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии нормально распределенных случайных величин. Применение статистического оценивания в задачах международного туризма.	2						
5.7	Элементы регрессионного и корреляционного анализа. Понятие регрессионной модели. Линейная регрессия и метод наименьших квадратов (МНК). Применение метода наименьших квадратов в экономике и менеджменте. Эмпирическая функция регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Статистический анализ оценок параметров регрессионных моделей.	4	2				2 (ДО)	Контрольная работа по темам 5.5, 5.6 и 5.7 Реферативная работа по темам 3.9–5.7
Итого 2 семестр		40	26				6	
Всего		90	58				12	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Высшая математика. Общий курс / Под общей ред. С. А. Самаля. – Минск: Вышэйшая школа, 2000. – 351 с.
2. Высшая математика. Практикум: учебное пособие в 2 ч. / О. М. Матейко, Н. А. Дегтяренко, В. И. Яшкин [и др.]; под ред. С. А. Самаля. – Минск: РИВШ, 2020. – Ч. 1. – 232 с. (с грифом Министерства образования Республики Беларусь).
3. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: в 2-х ч. / Д. Т. Письменный. – 6-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2015 – Ч. 1. – 288 с. – Ч. 2. – 256 с.
4. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. – М.: Айрис-пресс, 2010. – 288 с.
5. Белько, И. В. Высшая математика для экономистов. I семестр: Экспресс-курс / И. В. Белько, К. К. Кузьмич. – М.: Новое знание, 2002. – 140 с.
6. Белько, И. В. Высшая математика для экономистов. II семестр: Экспресс-курс / И. В. Белько, К.К. Кузьмич. – М.: Новое знание, 2003. – 88 с.
7. Гусак, А. А. Высшая математика. Справочник по высшей математике / А. А. Гусак, Г. М. Гусак, Е. А. Бричикова. – Минск: ТетраСистемс, 2002. – 640 с.
8. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика / В. Е. Гмурман. – 6-е изд., стереотип. – М.: Высшая школа, 2002. – 479 с.
9. 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.
10. Гусак, А. А. Высшая математика: учебник для студентов вузов: в 2 т. / А. А. Гусак. – Минск: ТетраСистемс, 2005, – Т. 1. – 544 с. – Т. 2. – 448 с.

Перечень дополнительной литературы

11. Вадзинский, Р. Н. Справочник по вероятностным распределениям / Р. Н. Вадзинский. – СПб.: Наука, 2001. – 295 с.
12. Кудрявцев, Л. Д. Математический анализ: в 2-х т. / Л. Д. Кудрявцев. – М.: Высшая школа, 2004. – Т. 1. – 424 с.
13. Гусак, А. А. Справочное пособие к решению задач: математический анализ и дифференциальные уравнения / А. А. Гусак. – Минск: ТетраСистемс, 1998. – 416 с.
14. 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.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

Перечень рекомендуемых средств диагностики:

1. Устный опрос.
2. Письменный опрос, контрольные работы.
3. Реферативная работа с последующей защитой.

Методика формирования итоговой оценки

Итоговая оценка формируется на основе документов:

- Правил проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования (Постановление Министерства образования Республики Беларусь № 53 от 29 мая 2012 г.);
- Положения о рейтинговой системе оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине в БГУ (приказ ректора БГУ от 31.03.2020 № 189-ОД).

Оценка за ответы на лекциях, практических занятиях включает в себя полноту ответа, наличие аргументов, практических примеров.

При оценивании реферативной работы обращается внимание на: содержание и полноту раскрытия темы, структуру и последовательность изложения, источники, корректность оформления и т. д.

Формой текущей аттестации по дисциплине «Высшая математика» учебным планом предусмотрен экзамен в каждом семестре.

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Примерные весовые коэффициенты, определяющие вклад текущего контроля знаний и текущей аттестации в рейтинговую оценку:

Формирование оценки за текущую успеваемость за каждый семестр:

- ответы на практических занятиях – 40%;
- контрольная работа – 40%;
- реферативная работа – 20 %.

Рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости и экзаменационной оценки с учетом их весовых коэффициентов. Вес оценки по текущей успеваемости составляет 40 %, экзаменационной оценки – 60 %.

**Примерный перечень заданий для управляемой
самостоятельной работы студентов**

Тема 2.1. Матрицы. Определители.

Тема 2.2. Решение систем линейных уравнений и их исследование. (2 ч/ДО)

Форма контроля - контрольная работа

Примерный перечень заданий:

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

Задача 3. Вычислите определитель матрицы $C = \begin{pmatrix} -0,2 & 0,2 \\ 5,5 & 0,85 \end{pmatrix}$.

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 $B = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 3 \\ 4 & 0 & 2 \\ 5 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.

Тема 3.3. Производные и дифференциалы.

Тема 3.4. Исследование функции методами дифференциального исчисления. (2 ч/ДО)

Форма контроля – контрольная работа

Примерный перечень заданий:

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

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

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 отрезке $[-3, 3]$ ограниченность $f(x)$.

Задача 5. Вычислите производную и дифференциал второго порядка от функции $f(x) = \frac{(3-x)^3}{(x+1)^2}$.

Тема 3.5. Неопределенный интеграл.

Тема 3.6. Определенный интеграл. (2 ч/ДО)

Форма контроля – контрольная работа

Примерный перечень заданий:

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

Задача 2. Найдите неопределенный интеграл $\int \ln(2x) dx$.

Задача 3. Вычислите значение интеграла $\int_{12}^{13} \sqrt{4+x} dx$.

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

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

Тема 5.1. Случайные события. Вероятность.

Тема 5.2. Основные теоремы вероятностей случайных событий. (2 ч/ДО)

Форма контроля - контрольная работа.

Примерный перечень заданий:

Задача 1. Один менеджер фирмы «Кветки» решил 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?

Задача 2. Монета брошена два раза. Найти вероятность того, что хотя бы один раз появится «герб».

Задача 3. Туристическое предприятие богатеет и направляет опытного менеджера на покупку новых компьютеров. Предложено 10 компьютеров одинаковой конфигурации, 4 из них полностью исправные, а 6 компьютера содержат скрытые дефекты. Менеджер наудачу выбирает 5 компьютеров, какова вероятность, что ровно 2 из них имеют скрытые дефекты.

Задача 4. На отрезке AB , длина которого 12 см, наугад ставятся две точки, в результате чего этот отрезок оказывается разделенным на три части. Найти вероятность того, что из трех получившихся частей можно составить треугольник.

Задача 5. В трех ящиках находится по 30 шоколадок в каждом. В первом ящике находится ровно 20 шоколадок упакованных практикантами кондитерской фабрики, во втором – ровно 15, в третьем – ровно 10 шоколадок упакованных практикантами. Из наудачу выбранного ящика наудачу извлечена шоколадка, которая была упакована практикантами. Эту шоколадку возвращают в ящик и вторично из того же ящика наудачу извлекают шоколадку, которая также оказывается упакованной практикантами. Найдите вероятность того, что шоколадки были извлечены из третьего ящика. Ответ запишите в виде обыкновенной дроби.

Тема 5.3. Случайные величины. (2 ч/ДО)

Форма контроля - контрольная работа.

Примерный перечень заданий:

Задача 1. Найдите вероятность того, что событие A наступит ровно 5 раз в 10 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,25.

Задача 2. Случайная величина X распределена по экспоненциальному закону с параметром 2. Найдите вероятность того, что значения X попадут в заданный интервал $(0,3; 0,7)$.

Задача 3. Проводится четыре независимых опыта, в каждом из которых событие A появляется с постоянной вероятностью 0,3. Рассматривается случайная величина X – число появлений события A в четырех опытах. Найти: 1) функцию распределения случайной величины X ; 2) построить график функции распределения X .

Задача 4. НСВ задана функцией плотности $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 2, \\ Ax^2, & 2 < x \leq 3, \\ 0, & x > 3. \end{cases}$

Найдите: а) константу A ; б) $P(1 < X < 2,5)$.

Задача 5. Количество (в тыс. чел.) агротуристов, посетивших усадьбы области в течение года, есть случайная величина X , которую можно считать распределенной по закону $N(a, \sigma)$. Найти вероятность попадания значений X в интервал $(1; 2)$, если $a = 2,2$ и $\sigma = 0,5$.

Тема 5.5. Статистическое распределение и его числовые характеристики.

Тема 5.6. Статистическое оценивание.

Тема 5.7. Элементы регрессионного и корреляционного анализа. (2 ч/ДО)

Форма контроля – контрольная работа.

Примерный перечень заданий:

Задача 1. За отчетный период сделана выборка количества туристов, посетивших объекты культурно-исторического туризма некоторого региона:

75	191	76	138	113	157	129	100	182	144
100	155	200	111	115	95	120	180	147	146
145	154	100	117	96	137	168	189	204	149
145	200	111	83	139	89	172	125	140	183
122	124	110	123	138	125	129	70	142	169
210	150	136	100	102	107	154	108	135	150
90	173	184	131	154	160	187	151	159	137

Требуется:

- 1) определить объем выборки;

- 2) найти размах выборки;
- 3) разбив выборку на $k = 7$ интервалов, построить интервальный вариационный ряд (ИВР);
- 4) построить полигон частот ИВР;
- 5) построить гистограмму относительных частот ИВР;
- 6) построить эмпирическую функцию распределения ИВР;
- 7) найти выборочное среднее ИВР;
- 8) найти выборочную дисперсию и выборочное среднее квадратическое отклонение ИВР;
- 9) найти выборочную моду ИВР;
- 10) найти выборочную медиану ИВР.

Задача 2. По выборке (x_1, x_2, \dots, x_n) найти методом ММП точечную оценку параметра σ распределения с функцией плотностью

$$f(x) = \frac{\tilde{N}}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\ln(x)-a)^2}{2\sigma^2}}, \quad x > 0, \quad C = \text{const},$$

при известном параметре a .

Письменный опрос

Тема 3.1. Числовая последовательность.

Тема 3.2. Предел и непрерывность функции.

1. Определение. Числовые последовательности.
2. Ограниченные и монотонные последовательности. Число «е».
3. Определение функции одной действительной переменной.
4. Определение. Предел функции. Точки разрыва. Определение и свойства непрерывной функции.
5. Определение. Обратная функция.

Тема 3.9. Понятие функции многих действительных переменных.

Тема 4.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.

Тема 4.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения второго порядка.

1. Задача Коши, ее геометрический смысл.
2. Уравнения первого порядка с разделяющимися переменными (пример).
3. Приложения дифференциальных уравнений в экономике туризма.

Примерная тематика практических занятий

Практическое занятие № 1. Множества. Действия над множествами.

Практическое занятие № 2. Комплексные числа.

Практическое занятие № 3. Матрицы. Действия над ними.

Практическое занятие № 4. Определители 2-го и 3-го порядка.

Практическое занятие № 5-6. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия и методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

Практическое занятие № 7. Декартова система координат. Векторы.

Практическое занятие № 8. Прямая и плоскость в пространстве.

Практическое занятие № 9. Предел последовательности и его свойства. Техника вычисления пределов.

Практическое занятие № 10. Функции. Предел функции. Замечательные пределы.

Практическое занятие № 11. Производная функции. Таблица производных.

Производная сложной функции.

Практическое занятие № 12. Приложения производной.

Практическое занятие № 13. Неопределённый интеграл. Основные методы вычисления: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной, метод интегрирования по частям.

Практическое занятие № 14. Интегрирование функций, содержащих квадратный трёхчлен, интегрирование рациональной, иррациональной и тригонометрической функций.

- Практическое занятие № 15. Определённый интеграл. Основные методы вычисления.
- Практическое занятие № 16. Несобственный интеграл.
- Практическое занятие № 17. Приложения определенного интеграла.
- Практическое занятие № 18. Функции многих переменных. Исследование на экстремум.
- Практическое занятие № 19. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.
- Практическое занятие № 20. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.
- Практическое занятие № 21. Элементы комбинаторики.
- Практическое занятие № 22. Классическая вероятность.
- Практическое занятие № 23. Теоремы сложения вероятностей. Независимые события, условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей.
- Практическое занятие № 24. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
- Практическое занятие № 25. Формула Бернулли, повторные испытания.
- Практическое занятие № 26. Случайная величина. Закон распределения случайной величины. Числовые характеристики случайной величины.
- Практическое занятие № 27. Случайная выборка и закон ее распределения. Эмпирическая функция распределения.
- Практическое занятие № 28. Оценки параметров функции распределения по выборке. Надежность. Доверительный интервал.
- Практическое занятие № 29. Понятие корреляционной зависимости.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используются *практико-ориентированный подход*, который предполагает:

- освоение содержания образования через решения практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов, развитие предпринимательской культуры;
- использование процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Управляемая самостоятельная работа проводится в форме контрольных работ и реферата, согласно утвержденному графику.

УСР по темам 2.1-2.2, 3.3-3.4, 3.5-3.6, 5.1-5.2, 5.3, 5.7 проводятся в форме контрольных работ (ДО).

Учащийся выбирает тему реферата с учётом специализации. В конце семестра проводятся занятия, на которых студенты защищают свои реферативные работы.

Примерная тематика реферативных работ

1. Математика как универсальный язык и инструмент естествознания.
2. Основные направления использования математики в экономике.
3. История проникновения математических идей и методов в экономику.
4. О роли и задачах математики в экономических исследованиях.
5. Сущность математического подхода к изучению реального мира.
6. Применение векторов в экономике туризма.
7. Применение элементов алгебры в экономике туризма.
8. Применение систем линейных алгебраических уравнений при решении задач с экономическим содержанием.
9. Применение матриц и определителей в экономике.
10. Применение функций одной переменной при решении прикладных задач экономики.
11. Приложения интегралов в экономике.
12. Применение пределов в экономике.
13. Применение производных при решении задач с экономическим содержанием.
14. Экономические задачи на экстремум.
15. Применение дифференциальных уравнений 1-го порядка в экономике.
16. Применение дифференциальных уравнений 2-го порядка в экономике.
17. Дифференциальные уравнения и их применение в экономике.
18. Примеры использования функций нескольких переменных в экономике.
19. Применение элементов комбинаторики в экономике.
20. Приложения элементов теории вероятностей к решению задач с экономическим содержанием.
21. Распределение Парето.
22. Приложения элементов математической статистики к решению задач с экономическим содержанием.
23. Применение математических методов при прогнозировании экономических явлений.
24. Математическое моделирование экономических процессов.
25. Применение теории множеств в экономике.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1 семестр

1. Матрицы и их свойства.
2. Определители и их свойства.
3. Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Крамера.
4. Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.
5. Прямоугольная система координат на плоскости. Расстояние между точками плоскости, разбиение отрезка плоскости в заданном соотношении, площадь треугольника.

6. Прямая на плоскости (общее уравнение прямой; уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через две данные точки; уравнение прямой в отрезках; угол между прямыми; расстояние между точкой и прямой).
7. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности.
8. Понятие функции (монотонная, четная, нечетная, периодическая, ограниченная, обратная, сложная).
9. Предел функции. Свойства пределов функции.
10. Предел функции. 1-й и 2-й замечательные пределы.
11. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
12. Непрерывность функции. Точки разрыва.
13. Производная функции, ее геометрический, экономический смыслы. Основные правила дифференцирования.
14. Производная функции. Основные формулы дифференцирования.
15. Дифференциал функции Производные и дифференциалы высших порядков.
16. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ролля, Лагранжа, Коши).
17. Приложения производной функции. Правило Лопиталю-Бернулли.
18. Исследование функций: возрастание и убывание функций, экстремумы функции.
19. Исследование функций: выпуклость, вогнутость функции и точки перегиба.
20. Исследование функций: асимптоты графика функции.
21. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица интегралов.
22. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования.
23. Основные методы интегрирования: метод замены переменной.
24. Основные методы интегрирования: метод интегрирования по частям.
25. Интегрирование некоторых тригонометрических выражений.
26. Интегрирование выражений с квадратным трехчленом в знаменателе.
27. Определенный интеграл и его свойства.
28. Формула Ньютона – Лейбница.
29. Основные методы нахождения определенного интеграла.
30. Приложения определенного интеграла: площадь криволинейной фигуры.
31. Приложения определенного интеграла: длина дуги кривой.
32. Приложения определенного интеграла: объем тела вращения.
33. Несобственные интегралы.
34. Приложения определенного интеграла в сфере туризма.

2 семестр

1. Предел и непрерывность функции двух действительных переменных.
2. Дифференцируемость функции двух действительных переменных.

3. Экстремумы функций двух действительных переменных.
4. Метод наименьших квадратов для двух действительных переменных.
5. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.
6. Дифференциальные уравнения 1-го порядка с разделяющимися переменными.
7. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
8. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
9. Однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
10. Неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
11. Приложения дифференциальных уравнений к решению прикладных задач в экономике туризма.
12. История развития и предмет теории вероятностей.
13. Случайные события. Действия над событиями. Полная группа событий.
14. Определение вероятности события. Статистическое определение вероятности. Классическое определение вероятности.
15. Комбинаторный метод решения задач в классической вероятностной схеме.
16. Геометрическое определение вероятности.
17. Совместные и несовместные события. Теоремы вероятности суммы случайных величин.
18. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей и их следствия. Независимость событий.
19. Формула полной вероятности. Формулы гипотез Бейеса.
20. Случайные величины. Функции распределения случайных величин и их свойства. Вероятность попадания значений случайной величины в заданный интервал.
21. Дискретные случайные величины.
22. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения вероятностей.
23. Функции случайных величин.
24. Совместное распределение случайных величин. Условная вероятность. Двумерные случайные величины.
25. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
26. Схема Бернулли. Биномиальное распределение.
27. Схема Бернулли. Распределение Пуассона.
28. Гипергеометрическое и геометрическое распределения дискретных случайных величин.
29. Нормальное распределение. Функция Лапласа.
30. Непрерывное равномерное распределение случайных величин.
31. Распределение Парето случайных величин.
32. Основные статистические распределения.
33. Примеры статистических распределений в туристской индустрии.
34. Понятие о законе больших чисел. Приложения предельных теорем в менеджменте.

35. Закон больших чисел (ЗБЧ) в форме Чебышева. Теорема Пуассона.
36. Понятие центральной предельной теоремы. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.
37. Выборочный метод. Вероятностная модель выборки. Вариационные ряды.
38. Статистическая (эмпирическая) функция распределения.
39. Числовые характеристики дискретных и интервальных вариационных рядов.
40. Графическое изображение вариационных рядов.
41. Статистическое оценивание. Точечное оценивание. Свойства оценок.
42. Статистическое оценивание. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия (ММП).
43. Интервальные оценки. Общая схема построения.
44. Построение доверительных интервалов для математического ожидания нормально распределенных генеральных совокупностей.
45. Построение доверительных интервалов для дисперсии нормально распределенных генеральных совокупностей.
46. Применение статистического оценивания в задачах туристской индустрии.
47. Понятие регрессионной модели. Применение метода наименьших квадратов для нахождения оценок параметров линейной регрессии.
48. Линейная регрессионная модель общего вида.
49. Статистический анализ оценок параметров регрессионных моделей.
50. Эмпирическая функция регрессии. Выборочный коэффициент корреляции.
51. Анализ дисперсии зависимой переменной в модели линейной регрессии.
52. Статистический анализ данных туристской индустрии с применением компьютерных информационных технологий.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

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)
Компьютерные информационные технологии	Кафедра общей математики и информатики	нет	Вносить изменения не требуется (протокол № 12 от 04.06.2021)
Экономика международного туризма	Кафедра международного туризма	нет	Вносить изменения не требуется (протокол № 12 от 04.06.2021)
Экономика организации (предприятия)	Кафедра международного туризма	нет	Вносить изменения не требуется (протокол № 12 от 04.06.2021)
Стратегический менеджмент	Кафедра международного туризма	нет	Вносить изменения не требуется (протокол № 12 от 04.06.2021)

**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
_____ (протокол № _____ от _____ 202 г.)
(название кафедры)

Заведующий кафедрой
общей математики и информатики

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

_____ (подпись)

С. А. Самаль
(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

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

_____ (подпись)

С. М. Босяков
(И.О.Фамилия)