

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра аналитических и цифровых технологий

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебно-
методической работе
_____ Ю.А. Устименко
«30» июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.7 Математика

Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент
Направленность (профиль) образовательной программы: Производственный менеджмент
Форма обучения – заочная
Курс – 1, 2
Семестр – 1, 2, 3
Всего зачетных единиц – 9; всего часов - 324
Лекции – 34 час.
Практические занятия – 22 час.
Самостоятельная работа – 268 час.
Форма отчетности: зачет – 1 семестр, экзамен – 2, 3 семестры.

Программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент

Программу разработали:
кандидат физико-математических наук, доцент Н.Р. Перельман,
кандидат физико-математических наук, доцент М.Б. Банару.

Одобрена на заседании кафедры аналитических и цифровых технологий
«23» июня 2022 года, протокол № 10

Заведующий кафедрой _____ Д.С. Букачев

Смоленск
2022

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Математика» относится к базовой части образовательной программы по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент, направленность (профиль): Производственный менеджмент.

При заочной форме обучения дисциплина изучается на первом и втором курсах. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в средней школе при изучении школьного курса математики.

Согласно учебному плану, освоение данной дисциплины необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин как информатика, методы принятия управленческих решений, информационные технологии в управлении, основы логистики, социально-экономическая статистика и др. Поэтому четкое и ясное понимание важности изучения математики в условиях современной социально-экономической действительности является необходимым условием высокой квалификации бакалавров данного направления подготовки

Изучение курса основано на традиционных методах высшей школы, тесной взаимосвязи со смежными курсами, а также на использовании как современной учебной и методической литературы, так и классических образцов лучших советских учебников.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

1) владение методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организации (ОПК-6).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать: основы алгебры и геометрии, математического анализа; теории вероятностей и математической статистики как базу математических методов принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью предприятия;

уметь: решать типовые математические задачи из алгебры, геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, лежащие в основе методов принятия управленческих решений;

владеть: навыками построения простейших математических моделей управленческих задач, возникающих в операционной или производственной деятельности организации, используя математический язык и математическую символику.

3. Содержание дисциплины

- 1. Основы линейной алгебры.** Понятие матрицы. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц и их свойства. Обратная матрица. Система линейных уравнений и их решение по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы, методом Гаусса. Линейные операторы и матрицы. Собственные векторы линейных операторов. N-мерное линейное пространство. Евклидово пространство. Квадратичные формы. Системы линейных неравенств. Комплексные числа и многочлены.
- 2. Элементы аналитической геометрии.** Уравнение прямой на плоскости и в трехмерном пространстве. Расположение прямых на плоскости и в пространстве. Векторы, скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Кривые второго порядка.
- 3. Введение в анализ.** Понятие множества. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Понятия о гранях множеств. Функциональная зависимость. Графики основных элементарных функций. Предел числовой последовательности.

- Предел функции. Непрерывность функций в точке. Точки разрыва функций. Глобальные свойства непрерывных функций.
4. **Основы дифференциального исчисления функции одной переменной.** Производная и дифференциал функций одной переменной. Основные теоремы дифференциального исчисления. Приложения дифференциального исчисления. Выпуклость функций. Использование дифференциального исчисления в экономике. Классические методы оптимизации.
 5. **Функции нескольких переменных.** Множества в N-мерном пространстве. Определение функций нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал функций нескольких переменных. Дифференцируемость функций нескольких переменных. Экстремум функций нескольких переменных.
 6. **Неопределенный и определенный интеграл.** Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы вычисления неопределенных интегралов. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенных интегралов. Несобственные интегралы.
 7. **Числовые и функциональные ряды.** Положительные и знакопеременные ряды, признаки их сходимости. Степенные ряды, ряды Тейлора.
 8. **Обыкновенные дифференциальные уравнения.** Обыкновенные дифференциальные уравнения (основные понятия и определения). Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Понятие об общем и частном решении. Уравнения с разделяющимися переменными, линейные уравнения. Уравнения высших порядков. Линейные уравнения второго порядка.
 9. **Теория вероятностей.** Случайные события. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Геометрическое и статистическое определения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Дискретные случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин. Функция и плотность распределения вероятностей, их свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Нормальное распределение. Понятие о предельных теоремах и законе больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышева. Случайные процессы. Марковские процессы.
 10. **Математическая статистика.** Выборка и ее распределение. Первичная обработка результатов выборки. Статистические оценки, требование к ним. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров. Проверка статистических гипотез. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности. Критерий Пирсона. Критерий Стьюдента о равенстве средних. Однофакторный дисперсионный анализ. Понятие о регрессионном анализе. Выборочное уравнение регрессии. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии по выборочным данным. Основные задачи корреляционного анализа.

4. Тематический план 1 семестр

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. занятия	Самостоятельная работа
1.	Основы линейной алгебры	38	6	4	0	28
2.	Элементы аналитической геометрии	32	2	2	0	28

3.	Введение в анализ и дифференциальное исчисление	34	4	2	0	28
4.	Подготовка к зачету	4				4
Всего за семестр		108	12	8	0	88

2 семестр

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. занятия	Самостоятельная работа
1.	Функции нескольких переменных	23	4	4	0	15
2.	Неопределенный интеграл и определенный интеграл	18	4	2	0	12
3.	Числовые и функциональные ряды	8	0	0	0	8
4.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	14	4	2	0	8
5.	Подготовка к экзамену	9				9
Всего за семестр		72	12	8	0	52

3 семестр

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. занятия	Самостоятельная работа
6.	Теория вероятностей	70	6	4	0	60
7.	Математическая статистика	65	4	2	0	59
8.	Подготовка к экзамену	9				9
Всего за семестр		144	10	6	0	128
Итого		324	34	22	0	268

5. Виды учебной деятельности

Лекции

1 семестр

Лекция 1 . Матрицы и определители.

1. Понятие матрицы. Операции над матрицами.
2. Определители квадратных матриц и их свойства.
3. Обратная матрица.
4. Ранг матрицы.

Лекция 2. Системы линейных уравнений.

1. Основные понятия.
2. Решение систем линейных уравнений.
3. Решение невырожденных систем по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы.
4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
5. Системы линейных однородных уравнений.

Лекция 3. N-мерное линейное векторное пространство.

1. Основные понятия. Длина вектора.
2. Линейные операции над векторами.
3. Системы векторов. Линейно зависимые и независимые.
4. Базис и ранг системы векторов.

Лекция 4. Векторы в пространстве. Прямая на плоскости. Линии второго порядка.

1. Скалярное произведение векторов в пространстве и его свойства.
2. Уравнение прямой на плоскости.
3. Эллипс, гипербола и парабола.

Лекция 5. Числовая последовательность. Предел функции одной переменной.

1. Основные понятия.
2. Предел числовой последовательности.
3. Предел функции в точке.
4. Основные теоремы о пределах.
5. Непрерывные функции.

Лекция 6. Производная функции одной переменной.

1. Задачи, приводящие к понятию производной.
2. Определение производной, её геометрический и экономический смысл.
3. Таблица производных. Правила дифференцирования.
4. Дифференциал функции. Основные понятия. Производные высших порядков.
5. Исследование функции при помощи производных.
6. Основные теоремы дифференциального исчисления.
7. Использование дифференциального исчисления в экономике.

2 семестр

Лекция 1-2. Основные понятия функций нескольких переменных.

1. Функции нескольких переменных. Основные понятия.
2. Частные производные.
3. Дифференцируемость функций нескольких переменных.
4. Дифференцируемость и полный дифференциал функции двух переменных.
5. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
6. Экстремумы функции нескольких переменных.

Лекция 3. Неопределенный интеграл.

1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства.
2. Таблица основных неопределенных интегралов.
3. Непосредственное интегрирование.
4. Интегрирование методом замены переменной.
5. Метод интегрирования по частям.
6. Интегрирование рациональных дробей.
7. Интегрирование тригонометрических и иррациональных выражений.

Лекция 4. Определенный интеграл и его приложения.

1. Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла.
2. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Методы вычисления определенного интеграла.
4. Приложения определенного интеграла.
5. Несобственные интегралы I и II рода.

Лекция 5-6. Дифференциальные уравнения.

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения (основные понятия и определения).
2. Уравнения с разделяющимися переменными
3. Линейные уравнения.
4. Некоторые дифференциальные уравнения второго порядка.
5. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

3 семестр

Лекция 1 . Основные понятия теории вероятностей

1. Классификация событий. Операции над событиями, отношения между ними.
2. Относительные частоты. Закон устойчивости относительных частот.
3. Элементы комбинаторики. Классический, статистический и геометрические подходы к понятию вероятности.
4. Основные теоремы теории вероятностей

Лекция 2. Случайные величины

1. Дискретные и непрерывные случайные величины.
2. Биноминальное распределение и распределение Пуассона.
3. Числовые характеристики дискретных случайных величин

Лекция 3. Непрерывные случайные величины

1. Функция распределения.
2. Плотность распределения, её взаимосвязь с функцией распределения и свойства.
3. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
4. Основные законы распределения непрерывной случайной величины.

Лекция 4. Предмет и основные задачи математической статистики

1. Выборочная и генеральная совокупности. Типы выборок.
2. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения.
3. Точечные и интервальные оценки..
4. Выборочная средняя и выборочная дисперсия.
5. Проверка статистических гипотез

Лекция 5. Элементы регрессионного анализа. Элементы дисперсионного анализа

1. Выборочные уравнения регрессии.
2. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии по несгруппированным данным.
3. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии по сгруппированным данным.
4. Понятие о дисперсионном анализе.
5. Факторная и остаточная дисперсии.

Практические занятия

1 семестр

Занятие 1. Матрицы. Определители.

Задания для аудиторной работы

Основная литература [2]: 5.1; 5.5; 5.8; 5.11; 5.15а), б); 5.16; 4.16; 4.21; 4.29а); 4.30а); 4.31а); 4.35а); 4.36

Задачи для самостоятельного решения

Основная литература [2]: 5.4; 5.6; 5.10; 5.14; 5.15в); 5.19а); 4.17; 4.23; 4.30б); 4.31б); 4.37

Занятие 2. Решение систем линейных уравнений методами Гаусса и Крамера.

Задания для аудиторной работы

Основная литература [2]: 6.1; 6.2; 6.3; 6.4; 6.8; 6.16; 6.18; 6.23; 6.31; 6.32

Задачи для самостоятельного решения

Основная литература [2]: 6.4; 6.5; 6.6; 6.7; 6.14; 6.19; 6.25; 6.30; 6.33

Занятие 3. Прямая на плоскости и в пространстве.

Задания для аудиторной работы

Основная литература [2]: 2.5; 2.9; 2.12; 2.21а); 2.27; 2.35; 2.44; 2.47а);

Задачи для самостоятельного решения

Основная литература [2]: 2.7; 2.10; 2.14; 2.21в); 2.28; 2.37; 2.45; 2.47в).

Занятие 4. Предел числовой последовательности. Предел функции. Нахождение производных функции одной переменной.

Задания для аудиторной работы

Основная литература [2]: 11.1; 11.2; 11.6; 11.11; 11.14; 11.19а); 11.21а); 11.23а); 11.25б); 11.32; 12.2; 12.6; 12.13а); 12.13в); 12.17

Задачи для самостоятельного решения

Основная литература [2]: 11.5; 11.8; 11.12; 11.13; 11.15; 11.20а); 11.21б); 11.23б); 11.25а); 11.33; 12.3; 12.7; 12.14; 12.16; 12.21; 12.25

2 семестр

Занятие 1. Функция нескольких переменных. Частные производные.

Задания для аудиторной работы

Основная литература [2]: 13.2; 13.6; 13.10; 13.22; 13.30; 13.31; 13.34; 13.39; 13.40

Задачи для самостоятельного решения

Основная литература [2]: 13.3; 13.5; 13.26; 13.29; 13.35; 13.37; 13.41

Занятие 2. Экстремум функции нескольких переменных.

Задания для аудиторной работы

Основная литература [2]: 13.100; 13.102; 13.104; 13.105

Задачи для самостоятельного решения

Основная литература [2]: 13.101; 13.103; 13.106; 13.107

Занятие 3. Интегрирование функций. Использование таблицы интегралов.

Задания для аудиторной работы

Основная литература [2]: 14.1; 14.3; 14.7; 14.8; 14.11; 14.12; 14.14; 14.16

Задачи для самостоятельного решения

Основная литература [2]: 14.2; 14.5; 14.9; 14.10; 14.13; 14.15; 14.17

Занятие 4. Решение дифференциальных уравнений первого порядка.

Задания для аудиторной работы

Основная литература [2]: 16.1; 16.13; 16.14; 16.16; 16.17; 16.19

Задачи для самостоятельного решения

Основная литература [2]: 16.2; 16.15; 16.18; 16.20; 16.21

3 семестр

Занятие 1. Вероятность. Теоремы о вероятностях.

Задания для аудиторной работы

Основная литература [2]: 19.1; 19.3; 19.5; 19.7; 19.9; [4]: 19, 20, 26

Задачи для самостоятельного решения

1) основная литература [2]: 19.2; 19.4; 19.6; 19.8; [4]: 14, 16, 28;

- 2) основная литература [2]: 19.12; 19.13; 19.17; 19.18; [4]: 51, 57, 66;
- 3) основная литература [2]: 19.23, 19.24; [4]: 91, 96, 97, 101;
- 4) основная литература [2]: 19.28, 19.31, 19.33; [4]: 112, 122, 127

Занятие 2. Случайные величины.

Задания для аудиторной работы

Основная литература [2]: 20.2; 20.7; 20.9; 20.10; 20.16, 20.17, 20.22, 20.23, 20.25

Задачи для самостоятельного решения

- 1) основная литература [2]: 20.5, 20.8, 20.12, 20.19, 20.21, 20.24, 20.27;
- 2) основная литература [3]: 6.1; 6.3; 6.5; 6.17; 6.19; 6.21; [3]: 7.10; 7.12; 7.14; 7.16;
- 3) основная литература [3]: 6.2; 6.4; 6.14, 6.16; 6.20; [3]: 7.11; 7.13; 7.15
- 4) основная литература [2]: 21.1, 21.4, 21.6; [4]: 254, 260;
- 5) основная литература [4]: 277, 280, 284, 288, 300; [2]: 21.22; 21.26; 21.28.

Занятие 3. Математическая статистика.

Задания для аудиторной работы

Основная литература [4]: 440, 442, 444, 451, 452, 455, 460, [3]: 10.15, 10.17, 10.18.

Задачи для самостоятельного решения

- 1) основная литература [4]: 503, 504, 508, 514, 515, 520, 522;
- 2) основная литература [3]: 10.16, 10.19, 10.22, 10.23;
- 3) основная литература [4]: 637, 639, 573;
- 4) основная литература [4]: 670, 672, 678;
- 5) основная литература [2]: 26.1, 26.4, 26.8; [3]: 13.9, 13.11;
- 6) основная литература [3]: 12.15, 12.17, 12.19.

Самостоятельная работа

Задание для самостоятельного решения предлагается в конце каждого практического занятия и регулярно проверяется его выполнение на последующем практическом занятии.

При изучении каждой темы курса в ходе лекций, а также на практических занятиях рассматриваются решения типовых задач по соответствующей теме. Для самостоятельной работы студентам предлагаются аналогичные задачи, поэтому они могут воспользоваться этими образцами.

6. Фонд оценочных средств

компетенция	этапы формирования (семестр)	дисциплины, практики, НИР, ГИА	критерии	показатели (по уровням)
ОПК-6 – владение методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организации.	1	Б1.Б.7. Математика	Знаниевый	«зачтено»: знает основы алгебры и геометрии как базу математических методов принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью предприятия; «не зачтено»: не знает основы алгебры и геометрии как базу математических методов принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью предприятия.
			Деятельностный	«зачтено»: умеет решать типовые математические задачи из алгебры, геометрии, математического анализа, лежащие в основе методов принятия управленческих решений; владеет навыками построения простейших математических моделей управленческих задач, возникающих в операционной или производственной деятельности организации, используя математический язык и математическую символику «не зачтено»: не умеет решать типовые математические задачи из алгебры, геометрии, математического анализа, лежащие в основе методов принятия управленческих решений; не владеет навыками построения простейших математических моделей управленческих задач, возникающих в операционной или производственной деятельности организации, используя математический язык и математическую символику.
ОПК-6 – владение методами принятия решений в управлении операционной (производственной)	2	Б1.Б.7. Математика	Знаниевый	«отлично»: знает основы математического анализа как базу математических методов принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью предприятия; «хорошо»: в целом знает основы математического анализа как базу математических методов принятия решений в

деятельностью организации.				<p>управлении операционной (производственной) деятельностью предприятия;</p> <p>«удовлетворительно»: знает в неполном объеме основы математического анализа как базу математических методов принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью предприятия;</p> <p>«неудовлетворительно»: не знает основы математического анализа как базу математических методов принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью предприятия.</p>
			Деятельностный	<p>«отлично»: умеет решать типовые задачи из математического анализа, лежащие в основе методов принятия управленческих решений; владеет навыками построения простейших математических моделей управленческих задач, возникающих в операционной или производственной деятельности организации, используя математический язык и математическую символику</p> <p>«хорошо»: в целом умеет решать типовые задачи из математического анализа, лежащие в основе методов принятия управленческих решений; в целом владеет навыками построения простейших математических моделей управленческих задач, возникающих в операционной или производственной деятельности организации, используя математический язык и математическую символику</p> <p>«удовлетворительно»: умеет в неполном объеме решать типовые задачи из математического анализа, лежащие в основе методов принятия управленческих решений; владеет в неполном объеме навыками построения простейших математических моделей управленческих задач, возникающих в операционной или производственной деятельности организации, используя математический язык и математическую символику</p> <p>«не удовлетворительно»: не умеет решать типовые задачи из</p>

				<p>математического анализа, лежащие в основе методов принятия управленческих решений; не владеет навыками построения простейших математических моделей управленческих задач, возникающих в операционной или производственной деятельности организации, используя математический язык и математическую символику</p>
<p>ОПК-6 – владение методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организации.</p>	3	<p>Б1.Б.7. Математика</p>	<p>Знаниевый</p>	<p>«отлично»: знает основы теории вероятностей и математической статистики как важнейшие инструментальные средства математических методов принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью предприятия; «хорошо»: в целом знает основы теории вероятностей и математической статистики как важнейшие инструментальные средства математических методов принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью предприятия; «удовлетворительно»: знает в неполном объеме основы теории вероятностей и математической статистики как важнейшие инструментальные средства математических методов принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью предприятия; «неудовлетворительно»: не знает основы теории вероятностей и математической статистики как важнейшие инструментальные средства математических методов принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью предприятия</p>
			<p>Деятельностный</p>	<p>«отлично»: умеет решать типовые задачи теории вероятностей и математической статистики, лежащие в основе методов принятия управленческих решений; владеет навыками построения простейших математических моделей управленческих задач, возникающих в операционной или производственной деятельности организации, используя математический язык и математическую символику</p>

				<p>«хорошо»: в целом умеет решать типовые задачи из теории вероятностей и математической статистики, лежащие в основе методов принятия управленческих решений; в целом владеет навыками построения простейших математических моделей управленческих задач, возникающих в операционной или производственной деятельности организации, используя математический язык и математическую символику</p> <p>«удовлетворительно»: умеет в неполном объеме решать типовые задачи из теории вероятностей и математической статистики, лежащие в основе методов принятия управленческих решений; владеет в неполном объеме навыками построения простейших математических моделей управленческих задач, возникающих в операционной или производственной деятельности организации, используя математический язык и математическую символику</p> <p>«не удовлетворительно»: не умеет решать типовые задачи из теории вероятностей и математической статистики, лежащие в основе методов принятия управленческих решений; не владеет навыками построения простейших математических моделей управленческих задач, возникающих в операционной или производственной деятельности организации, используя математический язык и математическую символику</p>
--	--	--	--	--

Оценочные средства

(примеры)

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» в каждом семестре включает два этапа: аудиторная контрольная работа и зачет в первых двух семестрах, контрольная работа и экзамен – в третьем.

1 семестр

1) Контрольная работа №1 (типовая)

1. Найти обратную матрицу для следующей матрицы и сделать проверку:

$$A = \begin{pmatrix} 4 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & -2 \\ 0 & -1 & 3 \end{pmatrix}.$$

2. Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + 3x_3 = 2, \\ 5x_1 - 2x_2 + 2x_3 = 1, \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1. \end{cases}$$

3. Даны вершины четырехугольника A(1;-2;2), B(1;4;0), C(-4;1;1) и D(-5;-5;3). Доказать, что его диагонали взаимно перпендикулярны.

Критерии оценивания контрольной работы №1

1. Нормы оценивания: каждое правильно выполненное задание оценивается в 1 балл, с возможностью градации в 0,25 балла.
2. Шкала оценивания работы:

№ п/п	Оценка	Количество баллов
1	Зачтено	3-1,5
2	Не зачтено	Менее 1,5

2) Вопросы для подготовки к зачету (1 семестр)

1. Матрицы. Операции над матрицами.
2. Определитель квадратной матрицы. Свойства определителей.
3. Обратная матрица и алгоритм её вычисления.
4. Ранг матрицы.
5. Система линейных уравнений. Основные понятия и определения.
6. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы.
7. Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера.
8. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.
9. Векторы в n-мерном пространстве и линейные операции над ними. Векторное пространство.
10. Линейная зависимость векторов. Базис системы векторов.
11. Линейные операторы. Собственные векторы линейных операторов.
12. Уравнение линии на плоскости.
13. Уравнения прямой на плоскости.
14. Угол между прямыми на плоскости.
15. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
16. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.

Оценивание ответов студента

"Отлично" выставляется студенту, который демонстрирует при ответе всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Свободно ориентируется в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой, а так же показывает усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины и их значений для приобретаемой профессии, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

"Хорошо" выставляется студенту, который демонстрирует при ответе хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. Показывает систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

"Удовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющимся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

"Неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не ознакомившемуся с основной литературой, предусмотренной программой, и не овладевшему базовыми знаниями, предусмотренными по данной дисциплине и определёнными предметными умениями.

Критерии выставления зачета

Зачет выставляется по результатам работы студента в течение семестра согласно Положению о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Смоленский государственный университет» (утверждено Приказами ректора от 26 сентября 2019 г. №01-113, дополнения 30 апреля 2020г. №01-48).

Для получения зачета студент должен:

- уметь отвечать на теоретические вопросы, рассмотренные на лекциях;
- уметь решать задачи, предложенные на практических занятиях.

2 семестр

3) Контрольная работа №2 (типовая)

1. Найти пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - 4}{x^2 + x - 6}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1 + 2x} - 1}$.
2. Найти производные функций: а) $y = \frac{\cos x}{1 + 2\sin x}$; б) $y = \operatorname{tg}^3 \frac{x}{3}$.
3. Найти частные производные функции: $z = \frac{xy}{x + y}$.
4. Найти интегралы: а) $\int \frac{x-4}{x^3} dx$; б) $\int_0^1 x e^{-x} dx$.
5. Решить дифференциальное уравнение: $y' + 2xy = 2x$.

Критерии оценивания контрольной работы №2

1. Нормы оценивания: каждое правильно выполненное задание оценивается в 1 балл, с возможностью градации в 0,25 балла.

2. Шкала оценивания работы:

№ п/п	Оценка	Количество баллов
1	Зачтено	5-3
2	Не зачтено	Менее 3

4) Вопросы для подготовки к экзамену (2 семестр)

1. Понятие множества. Операции над множествами. Числовые множества. Понятие окрестности точки.
2. Общее определение функции одной переменной.
3. Виды функций и их классификация. Свойства функций.
4. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности и его свойства.
5. Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах.
6. Первый и второй замечательные пределы.
7. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация.
8. Производная функции. Экономический и геометрический смысл производной. Понятие эластичности функции.
9. Правила дифференцирования. Таблица производных. Уравнение касательной и нормали к графику функции.
10. Дифференциал функции.
11. Производные высших порядков. Правила Лопиталю.
12. Неопределенный интеграл. Основные понятия.
13. Интегрирование по частям.
14. Интегрирование рациональных функций.
15. Определенный интеграл и его приложения.
16. Дифференциальные уравнения. Основные понятия.
17. Уравнения с разделяющимися переменными.
18. Линейные дифференциальные уравнения
19. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый признак сходимости.
20. Признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши..
21. Степенные ряды. Теорема Абеля.

Типовой вариант письменного экзаменационного задания 2 семестр

1. Первый и второй замечательные пределы.
2. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
3. Вычислить неопределенные интегралы:

$$\text{а) } \int x \cos 4x dx; \quad \text{б) } \int \frac{1}{(4x+13)^6} dx.$$

4. Вычислить частные производные функции двух переменных:

$$f(x, y) = x^5 \sin 5y.$$

Критерии оценивания ответа на экзамене

1. Нормы оценивания: каждое правильно выполненное задание оценивается в 1 балл, с возможностью градации в 0,25 балла.

2. Шкала оценивания работы:

№	Оценка	Количество баллов
---	--------	-------------------

п/п		
1	Отлично	3,75-4
2	Хорошо	3,25-3,5
3	Удовлетворительно	2,5-3
4	Неудовлетворительно	менее 2, 25

3 семестр

5) Контрольная работа №3 (типовая)

1. Найти вероятность того, что при стрельбе по мишени будет ровно два попадания, если проводится 3 выстрела, и вероятности попадания соответственно равны: 0,6; 0,9; 0,5.
2. Найти a , $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$, если случайная величина распределена по

$$\text{закону } f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ a \sin 3x, & 0 < x \leq \frac{\pi}{3}, \\ 0, & x > \frac{\pi}{3}. \end{cases}$$

3. Найти доверительный интервал для оценки с надежностью 0,95 неизвестного математического ожидания, если выборка объемом $n=100$, $\sigma=10$, выборочная средняя $\bar{X}_b = 14$.

Критерии оценивания контрольной работы №3

1. Нормы оценивания: каждое правильно выполненное задание оценивается в 1 балл, с возможностью градации в 0,25 балла.
2. Шкала оценивания работы:

№ п/п	Оценка	Количество баллов
1	Зачтено	3-5
2	Не зачтено	Менее 3

6) Вопросы для подготовки к экзамену (3 семестр)

1. Случайные события. Классическое определение вероятности. Примеры.
2. Применение формул комбинаторики при нахождении вероятности. Примеры.
3. Геометрическое и статистическое определения вероятности. Примеры.
4. Теоремы сложения вероятностей для несовместных и совместных событий. Примеры.
5. Теоремы умножения вероятностей для независимых и зависимых событий. Примеры.
6. Формула полной вероятности. Пример.
7. Формулы Байеса. Пример.
8. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Примеры.
9. Локальная и интегральная теорема Лапласа. Примеры.
10. Формула Пуассона. Примеры.
11. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
12. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
13. Дисперсия дискретной случайной величины и её свойства.
14. Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения вероятностей.
15. Математическое ожидание непрерывной случайной величины и его свойства.
16. Дисперсия непрерывной случайной величины и её свойства.
17. Нормальное распределение и его свойства.
18. Неравенства Маркова и Чебышева. Примеры
19. Понятие о предельных теоремах и законе больших чисел.

20. Случайные процессы. Марковские процессы.
21. Выборка и ее распределение. Первичная обработка результатов выборки. Полигон и гистограмма.
22. Статистические оценки и требование к ним. Точечные оценки неизвестных параметров.
23. Интервальные оценки неизвестных параметров. Доверительные интервалы и надежность.
24. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости.
25. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.
26. Критерий Стьюдента о равенстве средних.
27. Однофакторный дисперсионный анализ.
28. Понятие о регрессионном анализе. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии по выборочным данным.
29. Основная задача корреляционного анализа.
30. Коэффициент корреляции и его вычисление.

Типовой вариант письменного экзаменационного задания 3 семестр

1. Дисперсия дискретной случайной величины, ее свойства.
2. Доверительные интервалы для математического ожидания нормально распределенной случайной величины.
3. Задача 1.

Число грузовых автомашин, проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится к числу легковых автомобилей как 3:2. Вероятность того, что будет заправляться грузовая машина, равна 0.1; для легковой машины эта вероятность равна 0.2. К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того, что это грузовая машина.

4. Задача 2.

Исследовалась зависимость между величиной вложенных инвестиционных средств X в шесть предприятий региона и величиной прибыли Y предприятий.

X	25	32	24	18	21	40
Y	32	50	28	20	24	50

Составить выборочное уравнение регрессии. Найти выборочный коэффициент корреляции и проверить его на значимость, если уровень значимости равен 0.05.

Критерии оценивания ответа на экзамене

1. Нормы оценивания ответа (*)

№п/п	Структурная часть билета	Количество баллов
1	Теоретический вопрос	1 балл
2	Задача	1,5 балла

(*) Возможна градация в 0,25 балла.

2. Шкала оценивания работы:

№ п/п	Оценка	Количество баллов
1	Отлично	4,75-5
2	Хорошо	3,75-4,5
3	Удовлетворительно	3-3,5
4	Неудовлетворительно	менее 3

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

1 и 2 семестры

Список основной литературы

1. Общий курс высшей математики для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010.
2. Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010.
3. Высшая математика для экономических специальностей. Под ред. Н.Ш. Кремера. Часть 1.-М.: Высшее образование, 2015 – [Электронный ресурс, ЭБС Юрайт].
4. Шипачев В. С. Высшая математика : учебник и практикум / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. —[электронный ресурс] — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс).

Список дополнительной литературы

1. Малыгин В.И. Математика в экономике: Учебное пособие / В.И. Малыгин. – М.: ИНФРА-М, 2002.
2. Богомолов Н.В., Практические занятия по математике.- М. : Высшая школа, 2002.
3. М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. Математика для экономистов. - Питер, 2005.
4. Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман Высшая математика для экономистов.- М.: Юнити, 2004.

3 семестр

Список основной литературы

1. Теория вероятностей и математическая статистика / под ред. Н.Ш. Кремера. – М.: ЮНИТИ, 2008.
2. Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010.
3. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1, 2. Математическая статистика: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. [Электронный ресурс, ЭБС Юрайт].
4. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 2. Математическая статистика: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. [Электронный ресурс, ЭБС Юрайт].
5. Гмурман.В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. / В.Е. Гмурман. – М., 2010.
6. Гмурман.В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. / В.Е. Гмурман. – М., 2010.

Список дополнительной литературы

1. Общий курс высшей математики для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010.
2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике / Д.Т. Письменный. – М.: Айрис Пресс, 2006. – Ч. 3.
3. Дубров А.М. Многомерные статистические методы / А.М. Дубров, В.С. Мхитарян, Л.И. Трошин. – М.: Финансы и статистика, 1998.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Математика. URL: <http://www.intuit.ru/department/mathematics/>;
2. Общероссийский математический портал MATH-NET URL: www.mathnet.ru;
3. Национальный открытый университет (intuit.ru);

4. Национальная платформа открытого образования (openedu.ru).

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Алексеенков В.В. Теория вероятностей и математическая статистика / В.В. Алексеенков, В.П. Василенков. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2010.
2. Болотин И.Б.. Алгебра и геометрия. Ч.1 / Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2009.
3. Василенков В.П. Математическое моделирование социально-экономических процессов / В.П. Василенков, И.Б. Болотин; Смол. гос. ун-т. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2008. – Ч. 1.

9. Перечень информационных технологий

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского», лицензия 1FB6-161215-133553-1-6231.

Microsoft Open License (Windows XP, 7, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016

10. Материально-техническая база

Для чтения лекций и проведения практических занятий необходимы:

ауд. 508, 510 учебного корпуса № 2

Стандартная учебная мебель (75 учебных посадочных места), стол и стул для преподавателя – по 1 шт.

Кафедра для лектора – 1 шт.

Доска настенная трехэлементная – 1 шт.

Настенный проекционный экран DA-LITE – 1 шт.

Мультимедиапроектор BenQ – 1 шт.

Ноутбук Lenovo – 1шт.

Колонки Genius – 1 шт.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 6314D932A1EC8352F4BBFDEFD0AA3F30

Владелец: Артеменков Михаил Николаевич

Действителен: с 21.09.2022 до 15.12.2023