

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.26 Математика**

Специальность: 38.05.01 Экономическая безопасность
Специализация: Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности
Направленность (профиль): Обеспечение экономической безопасности государства и хозяйствующих субъектов
Форма обучения – заочная
Курс – 1, 2, 3
Семестр – 1, 2, 3, 4, 5, 6
Всего зачетных единиц – 13, всего часов – 468
Лекции – 42 час.
Практические занятия – 50 час.
Самостоятельная работа – 376 час.
Форма отчетности: зачет – 1, 3 семестр, экзамен – 2, 4, 6 семестр.

Программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 38.05.01 Экономическая безопасность.

Программу разработали:
кандидат педагогических наук, доцент Д.А. Бояринов

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

Смоленск
2022

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Математика» относится к базовой части образовательной программы по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, специализация: Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности, направленность (профиль): Обеспечение экономической безопасности государства и хозяйствующих субъектов.

Обучение происходит в течение шести семестров. Для достижения поставленной цели освоения дисциплины необходимы знания, умения, опыт и компетенции, полученные в средней школе при изучении школьного курса математики.

Согласно учебному плану освоение данной дисциплины необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин как Статистика, Эконометрика, Основы финансовой математики, Методы принятия управленческих решений, Математические методы в экономике, Экономический анализ и многих других.

Поэтому четкое и ясное понимание не только содержания современных социально-экономических операций, но и их математических основ становится необходимым условием высокой квалификации специалиста в области экономической безопасности.

Изучение курса основано на традиционных методах высшей школы, тесной взаимосвязи со смежными курсами, а также на использовании современной учебной и методической литературы.

Характерной чертой курса является сочетание достаточно проработанных чисто математических вопросов с практическими математическими приемами и методами, применяемыми в экономической деятельности.

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

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

- 1) ОПК-1: способность применять математический инструментарий для решения экономических задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать: основы математического анализа, линейной алгебры, комбинаторики, математической логики, теории вероятностей и математической статистики;

уметь: применять методы математического анализа, теории вероятностей для оптимизации решения профессиональных экономических и управленческих задач;

владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач.

3. Содержание дисциплины

1 семестр

- 1. Системы линейных уравнений.** Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Векторы и операции над ними. Системы векторов. Базис и ранг. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
- 2. Матрицы и определители.** Операции над матрицами. Обратная матрица. Определители квадратных матриц и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Собственные значения и собственные векторы матриц. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Квадратичные формы.
- 3. Элементы аналитической геометрии.** Геометрические векторы на плоскости и в пространстве. Скалярное, векторное и смешанное произведения. Уравнения прямой и плоскости. Кривые второго порядка на плоскости.

2 семестр

- 4. Введение в анализ.** Функциональная зависимость. Понятие функции одной переменной и ее свойства. Графики основных элементарных функций. Предел числовой последовательности и его свойства. Предел и непрерывность функции. Точки разрыва функции. Свойства непрерывных функций.
- 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.** Производная и дифференциал функции одной переменной. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталья. Исследование функций с помощью производной и построение их графиков. Асимптоты. Использование понятия производной в экономике. Коэффициент эластичности.
- 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.** Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость и дифференциал функции двух переменных. Экстремум функции двух переменных. Экономические приложения функций нескольких переменных.

3 семестр

- 7. Интегральное исчисление функций одной переменной.** Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл и его приложения в экономике. Несобственные интегралы.
- 8. Комплексные числа.** Операции над комплексными числами. Модуль и аргумент комплексного числа. Формула Муавра.
- 9. Ряды. Понятие числового ряда.** Сходящиеся и расходящиеся числовые ряды. Свойства числовых рядов. Положительные ряды. Признаки сходимости положительных рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Понятие функционального ряда. Область сходимости функционального ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля. Разложение основных элементарных функций в степенной ряд.

4 семестр

- 10. Дифференциальные уравнения.** Дифференциальные уравнения первого порядка (уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения). Дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

5 семестр

- 11. Элементы комбинаторики.** Принципы суммы и произведения. Перестановки, сочетания и размещения без повторений. Понятие о комбинаторных соединениях с повторениями.

12. Теория вероятностей. Достоверные, невозможные и случайные события. Классическое определение вероятности. Геометрическое и статистическое определения вероятности. Относительная частота и ее устойчивость. Статистическая вероятность. 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.

13. 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 несгруппированным и сгруппированным данным. Основные задачи корреляционного анализа. Задачи анализа замкнутых и разомкнутых систем массового обслуживания.

6 семестр

14. Дискретная математика. Множество. Подмножество. Универсальное множество. Диаграммы Эйлера. Операции над множествами. Декартов квадрат множества. Бинарные отношения на множестве. Простейшие свойства бинарных отношений. Разбиение множества на классы. Высказывания. Операции над высказываниями. Формулы логики. Законы логики. Противоречия. Предикаты. Область истинности предиката. Кванторы. Основные понятия теории графов. Степень вершины. Маршруты, цепи, циклы. Основные типы графов. Графы и матрицы. Достижимость и связность в графах. Операции над графами. Деревья. Свойства деревьев. Разбиения и обходы графов. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Плоские графы. Формула Эйлера. Матрицы смежности и инцидентности графов. Понятие о нечетких графах. Транспортные сети. Приложения теории графов.

**4. Тематический план
1 семестр**

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. занятия	Самостоятельная работа
1	Системы линейных уравнений	33	4	2	0	27
2	Матрицы и определители	37	6	4	0	27
3	Элементы аналитической геометрии	34	4	4	0	26
4	Подготовка к зачету	4				4
Всего за семестр		108	14	10	0	84

2 семестр

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. занятия	Самостоятельная работа
5	Введение в анализ	33	0	2	0	31
6	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	34	0	4	0	30
7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	32	0	2	0	30
8	Подготовка к экзамену	9				9
Всего за семестр		108	0	8	0	100

3 семестр

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. занятия	Самостоятельная работа
9	Интегральное исчисление функций одной переменной	40	8	4	0	28
10	Комплексные числа	33	4	2	0	27
11	Ряды	31	2	2	0	27
12	Подготовка к зачету	4				4
Всего за семестр		108	14	8	0	86

4 семестр

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. занятия	Самостоятельная работа
13	Дифференциальные уравнения	63	0	8	0	55
14	Подготовка к	9				9

	экзамену					
Всего за семестр		72	0	8	0	64

5 семестр

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. занятия	Самостоятельная работа
15	Элементы комбинаторики	10	2	2	0	6
16	Теория вероятностей	14	4	4	0	6
17	Математическая статистика	12	4	2	0	6
Всего за семестр		36	10	8	0	18

6 семестр

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий			
			Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. занятия	Самостоятельная работа
18	Дискретная математика	27	4	8	0	15
19	Подготовка к экзамену	9				9
Всего за семестр		36	4	8	0	24
ИТОГО		468	42	50	0	376

5. Виды учебной деятельности

Лекции

1 семестр

Тема 1. Системы линейных уравнений

Лекция № 1. Системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.

Лекция № 2. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.

Тема 2. Матрицы и определители

Лекция № 3. Понятие матрицы. Операции над матрицами и их свойства. Определители квадратных матриц и их свойства. Определители 2-го и 3-го порядка. Миноры и алгебраические дополнения.

Лекция № 4. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.

Лекция № 5. Обратная матрица. Собственные векторы и собственные значения матриц.

Тема 3. Элементы аналитической геометрии

Лекция № 6. Векторы на плоскости и в пространстве. Геометрическая интерпретация линейной зависимости и линейной независимости системы векторов. Скалярное произведение векторов и его свойства. Угол между векторами.

Лекция № 7. Уравнения прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Эллипс и его свойства. Гипербола и ее свойства. Парабола и ее свойства.

3 семестр

Тема 7. Интегральное исчисление функций одной переменной

Лекция № 8. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Метод замены переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.

Лекция № 9. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.

Лекция № 10. Определенный интеграл и его свойства. Геометрический смысл. Метод замены переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Формула Ньютона-Лейбница.

Лекция № 11. Интеграл с переменным верхним пределом. Несобственные интегралы и их вычисление.

Тема 8. Комплексные числа

Лекция № 12. Комплексные числа и операции над ними. Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженные комплексные числа.

Лекция № 13. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Формула Муавра. Решение квадратных уравнений в комплексных числах.

Тема 9. Ряды

Лекция № 14. Понятие числового ряда. Необходимый признак сходимости числовых рядов. Положительные ряды. Признаки сравнения положительных рядов. Понятие функционального ряда. Область сходимости функционального ряда. Степенные ряды.

5 семестр

Тема 11. Элементы комбинаторики

Лекция № 15. Принципы суммы и произведения. Последовательность $n!$. Перестановки. Сочетания и размещения (без повторений). Понятие о комбинаторных соединениях с повторениями.

Тема 12. Теория вероятностей

Лекция № 16. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности. Относительная частота события и ее устойчивость. Геометрическое и статистическое определения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность наступления хотя бы одного из событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Схема Бернулли. Формула Бернулли.

Лекция № 17. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения вероятностей дискретных случайных величин. Числовые характеристики случайной величины. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Отклонение случайной величины от ее математического ожидания. Дисперсия случайной величины. Основные свойства дисперсии. Среднее квадратическое отклонение. Основные виды распределений непрерывных случайных величин. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение.

Тема 13. Математическая статистика.

Лекции № 18. Предмет математической статистики. Выборка и ее распределение.

Первичная обработка результатов выборки. Статистические оценки, требование к ним. Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров.

Лекция № 19. Проверка статистических гипотез. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности. Критерий Пирсона.

6 семестр

Тема 14. Дискретная математика.

Лекция № 20. Основные понятия теории графов. Степень вершины. Маршруты, цепи, циклы. Основные типы графов. Матрицы смежности и инцидентности графов. Достижимость и связность в графах. Операции над графами.

Лекция № 21. Деревья. Свойства деревьев. Разбиения и обходы графов. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Плоские графы. Формула Эйлера. Приложения теории графов. Задачи о поиске кратчайшего пути и минимального остова в графе.

Практические занятия

1 семестр

Занятие №1. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Системы однородных линейных уравнений.

Задания для аудиторной работы

Дополнительная литература [2]: 6.16; 6.18; 6.23; 6.31; 6.32

Задачи для самостоятельного решения

Дополнительная литература [2]: 6.14; 6.19; 6.25; 6.30; 6.33

Задачи для самостоятельного решения

Дополнительная литература [2]: 6.15; 6.16; 6.17; 6.31; 6.32

Занятия № 3, 4. Матрицы. Умножение матриц. Определители. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Обратная матрица и ее ранг. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.

Задания для аудиторной работы

Дополнительная 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; 6.2; 6.5; 6.8; 5.25; 5.29; 5.40; 5.43; 5.59; 5.60

Задачи для самостоятельного решения

Дополнительная литература [2]: 5.4; 5.6; 5.10; 5.14; 5.15в); 5.19а); 4.17; 4.23; 4.30б); 4.31б); 4.37; 6.3; 6.4; 6.7; 5.24; 5.27; 5.41; 5.44; 5.58; 5.61

Занятия №5. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Линейно зависимые и независимые системы векторов. Базис. Прямая и плоскость. Кривые второго порядка.

Задания для аудиторной работы

Дополнительная литература [2]: 1.1; 1.4; 1.15; 1.18; 1.20; 7.19; 7.20; 7.44; 2.5; 2.9; 2.12; 2.21а); 2.27; 2.35; 2.44; 2.47а)

Задачи для самостоятельного решения

Дополнительная литература [2]: 1.5; 1.4; 1.16; 1.19; 1.30; 7.23; 7.24; 7.45; 2.7; 2.10; 2.14; 2.21в); 2.28; 2.37; 2.45; 2.47в); 3.4б); 3.23б); 3.28а); 3.38б); 3.4а); 3.16(построить эллипс); 3.23а); 3.25 (построить гиперболу); 3.38а)

2 семестр

Занятие №1. Функциональная зависимость. Понятие функции одной переменной и ее свойства. Предел числовой последовательности и его свойства. Предел функции в точке и на бесконечности. Определение предела функции в точке по Коши.

Задания для аудиторной работы

Дополнительная литература [2]: 10.1; 10.16; 10.30; 10.35; 10.39; 11.1; 11.2; 11.6; 11.11; 11.14; 11.19а); 11.32; 11.34; 11.35; 11.38; 11.42

Задачи для самостоятельного решения

Дополнительная литература [2]: 10.14; 10.18; 10.31; 10.34; 10.42; 10.52; 10.57; 10.62; 10.67; 11.5; 11.8; 11.12; 11.13; 11.15; 11.20а); 11.21б); 11.23б); 11.25а); 11.33; 11.36; 11.39; 11.40; 11.41

Занятия №2,3. Нахождение производных функции одной переменной. Производные высших порядков. Дифференциалы.

Задания для аудиторной работы

Дополнительная литература [2]: 12.2; 12.6; 12.13а); 12.13в); 12.17; 12.24; 12.27; 12.44; 12.60; 12.76; 12.78; 12.81; 12.117; 12.122; 12.128; 12.132

Задачи для самостоятельного решения

Дополнительная литература [2]: 12.3; 12.7; 12.14; 12.21; 12.25; 12.29; 12.46; 12.61; 12.77; 12.80; 12.85; 12.118; 12.125; 12.130; 12.134

Занятие №4. Функция нескольких переменных. Частные производные.

Задания для аудиторной работы

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

Задачи для самостоятельного решения

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

3 семестр

Занятие №1. Неопределенный интеграл и его свойства. Использование таблицы интегралов.

Задания для аудиторной работы

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

Задачи для самостоятельного решения

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

Занятие №2. Вычисление определенных интегралов.

Задания для аудиторной работы

Дополнительная литература [2]: 15.3; 15.5; 15.8; 15.10; 15.14; 15.16; 15.19; 15.20; 15.23; 15.25; 15.27

Задачи для самостоятельного решения

Дополнительная литература [2]: 15.2; 15.4; 15.7; 15.9; 15.11; 15.15; 15.17; 15.24; 15.26; 15.28; 15.31

Занятие №3. Комплексные числа. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Формула Муавра

Задания для аудиторной работы

Задача № 1. Записать действительную и мнимую части комплексного числа, изобразить его на плоскости: а) $z=1-2i$; б) $z=-i$; в) $z=-1-i$; г) $z=3$.

Задача № 2. Записать комплексные числа, сопряженные данным. Изобразить их на комплексной плоскости: а) $z=1-\sqrt{3}i$; б) $z=-2+2i$; в) $z=2$; г) $z=3i$.

Задача №3. Представить комплексное число в тригонометрической и показательной формах

а) $z=2+2i$; б) $z=1-\sqrt{3}i$.

Задача №4. Выполнить действия над комплексными числами:

a) $(1+3i)+(2+i)$; в) $3+(-5+i)$;

б) $(4-3i)-(2+3i)$; г) $(1-3i)-4i$;

д) $(2+3i)(3-i)$; е) $(1+3i)(2+i)$;

ж) $\frac{(2-i)(1+i)}{-3-i}$; з) $\frac{(1-i^2)(3-i)^2}{2+4i}$.

Дополнительная литература [2]: 4.7; 4.9; 4.11; 4.12 (а-в); 4.13 (а-в)

Задачи для самостоятельного решения

Дополнительная литература [2]: 4.8; 4.10; 4.12 (г); 4.13 (г-е)

Занятие №4. Исследование на сходимость положительных числовых рядов. Признаки Даламбера и Коши для положительных рядов.

Задания для аудиторной работы

Дополнительная литература [2]: 17.4; 17.6; 17.7; 17.8; 17.10; 17.12; 17.17; 17.21; 17.25; 17.26; 17.29

Задачи для самостоятельного решения

Дополнительная литература [2]: 17.3; 17.5; 17.9; 17.11; 17.13; 17.18; 17.19; 17.22; 17.30; 17.31

4 семестр

Занятие №1. Решение дифференциальных уравнений первого порядка.

Задания для аудиторной работы

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

Задачи для самостоятельного решения

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

Занятие №2. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка.

Задания для аудиторной работы

Дополнительная литература [2]: 16.30; 16.31; 16.34; 16.35

Задачи для самостоятельного решения

Дополнительная литература [2]: 16.32; 16.33; 16.36

Занятие №3. Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Задания для аудиторной работы

Дополнительная литература [2]: 16.65; 16.67; 16.69; 16.71; 16.73; 16.74

Задачи для самостоятельного решения

Дополнительная литература [2]: 16.66; 16.68; 16.72; 16.76

Занятие №4. Решение линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Задания для аудиторной работы

Дополнительная литература [2]: 16.75; 16.78; 16.80; 16.81; 16.83

Задачи для самостоятельного решения

Дополнительная литература [2]: 16.77; 16.79; 16.82

5 семестр

Занятие №1. Элементы комбинаторики.

Задания для аудиторной работы

- Сколькими способами могут восемь человек стать в очередь к театральной кассе?
- Позывные радиостанции должны начинаться с буквы W. 1) Скольким радиостанциям можно присвоить различные позывные, если позывные состоят из трех букв, причем эти буквы могут повторяться? 2) Если позывные состоят из четырех букв, которые не повторяются?

- Из цифр 1, 2, 3, 4, 5 составляются всевозможные числа, каждое из которых содержит не менее трех цифр. Сколько таких чисел можно составить, если повторения цифр в числах запрещены?

- Сколькими способами можно расставить на полке семь книг, если (а) две определенные книги должны всегда стоять рядом, (б) эти две книги не должны стоять рядом?

- Сколькими способами из восьми человек можно избрать комиссию, состоящую из пяти членов?

- Компания из двадцати мужчин разделяется на три группы, в первую из которых входят три человека, во вторую – пять и в третью – двенадцать. Сколькими способами они могут это сделать? (Ответ записать в виде произведения сомножителей, не вычисляя его.)

- Сколькими способами можно отобрать несколько фруктов из семи яблок, четырех лимонов и девяти апельсинов? (Мы считаем, что фрукты одного вида неразличимы.)

- Сколько четырехбуквенных слов можно образовать из букв слова *санфир*? 2) Сколько среди них таких, которые не содержат буквы *р*? 3) Сколько таких, которые начинаются с буквы *с* и оканчиваются буквой *р*?

- Сколько пятибуквенных слов, каждое из которых состоит из трех согласных и двух гласных, можно образовать из букв слова *уравнение*?

- Семь мальчиков, в число которых входят Олег и Игорь, становятся в ряд. Найдите число возможных комбинаций, если:

а) Олег должен находиться в конце ряда;

б) Олег должен находиться в начале ряда, а Игорь - в конце;

в) Олег и Игорь должны стоять рядом.

Задачи для самостоятельного решения

1. Сколько существует перестановок букв слова «конус», в которых буквы к, о, н стоят рядом?

2. Сколькими способами можно расставить на полке 12 книг, из которых 5 книг - это сборники стихов, так, чтобы сборники стихов стояли рядом?

3. Сколькими способами 5 мальчиков и 5 девочек могут занять в театре в одном ряду места с 1 по 10? Сколькими способами они могут это сделать, если мальчики будут сидеть на нечетных местах, а девочки - на четных?

4. На соревнования по легкой атлетике приехала команда из 12 спортсменов. Сколькими способами тренер может определить, кто из них побежит в эстафете 4?100 м на первом, втором, третьем и четвертом этапах?

5. Сколькими способами можно изготовить трехцветный флаг с горизонтальными полосами, если имеется материал 7 различных цветов?

Занятие №2. Случайные события. Классическое определение вероятности. Повторение испытаний. Схема Бернулли.

Задания для аудиторной работы

Дополнительная литература [1]: занятие 1: задачи и упражнения №1–11 (с. 7–8)

Дополнительная литература [3]: 2.13; 2.15; [4]: 111; 113; 115; 117

Задачи для самостоятельного решения

Дополнительная литература [1]: занятие 1: домашняя работа №1–6 (с. 8–9)

Дополнительная литература [3]: 2.14; [4]: 112; 114; 116; 118

Занятия №3. Дискретные случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретных случайных величин. Функция и плотность распределения вероятностей, их свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.

Задания для аудиторной работы

Дополнительная литература [2]: 20.2; 20.7; 20.9; 20.10; 20.16; 20.17; 20.22; 20.23; 20.25; 21.2; 21.3; 21.5; 21.7; [4]: 253; 257

Дополнительная литература [4]: 276; 278; 281; 286; 292; 296

Задачи для самостоятельного решения

Дополнительная литература [2]: 20.5; 20.8; 20.12; 20.19; 20.21; 20.24; 20.27; 21.1; 21.4; 21.6; [4]: 254; 260

Дополнительная литература [4]: 277; 280; 284; 288; 300

Занятие №4. Выборка и ее распределение. Первичная обработка результатов выборки.

Задания для аудиторной работы

Дополнительная литература [2]: 23.1; 23.3; 23.5; 23.6; 23.7(а); 23.8(а); 23.11 (а, в); 23.12 (а, в)

Задачи для самостоятельного решения

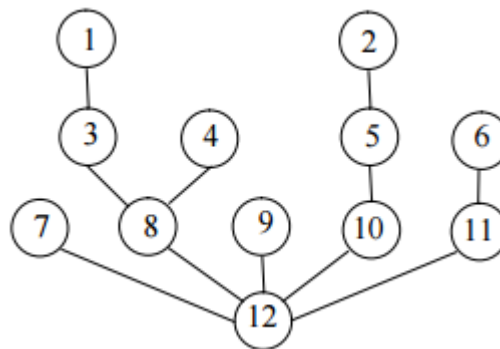
Дополнительная литература [2]: 23.2; 23.4; 23.7(б); 23.8(б); 23.11 (б, г); 23.12 (б, г)

6 семестр

Занятие №1. Основные понятия теории графов. Основные типы графов. Матрицы смежности и инцидентности графов.

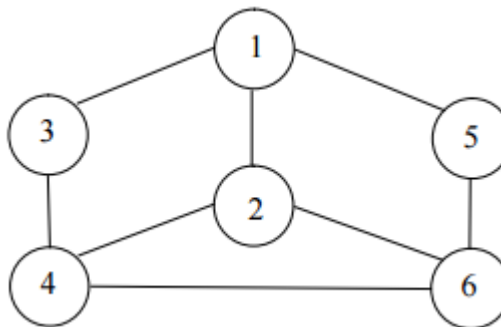
Задания для аудиторной работы

1. Дан граф



Задать его с помощью матрицы смежности, матрицы инцидентности.

2. Дан граф



- а) Указать все циклы в представленном графе.
- б) Указать все цепи от вершины 3 до вершины 6.

3. Построить граф по данной матрице смежности

$$I = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

4. Построить граф по данной матрице инцидентности

$$T = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & -1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

Задачи для самостоятельного решения
Методические разработки [2]: 4, 5 (стр.97).

Занятие №2,3. Свойства деревьев. Разбиения и обходы графов. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Плоские графы. Формула Эйлера.

Задания для аудиторной работы
Методические разработки [2]: 6,7 (стр.98).

Является ли данный граф, заданный матрицей инцидентности, эйлеровым?

∞	0	0	0	0	0	1	0	1	1
0	∞	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	∞	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	∞	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	∞	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	∞	0	0	0	1
1	1	0	0	0	0	∞	0	0	0
0	0	1	1	1	0	0	∞	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	∞	0
1	0	0	0	1	1	0	0	0	∞

Задачи для самостоятельного решения
Методические разработки [2]: 9 (стр.98)

Занятие №4. Приложения теории графов.

Задания для аудиторной работы

1. Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет). Определите длину кратчайшего маршрута из А в F.

	A	B	C	D	E	F
A		2	4			
B	2		1		7	
C	4	1		3	4	
D			3		3	
E		7	4	3		2
F					2	

2. Для нечёткого графа

$$\begin{pmatrix} 0,2 & 0,7 & 0,5 \\ 0,6 & 0,2 & 0,5 \\ 0,5 & 0,7 & 0,8 \end{pmatrix}$$

построить первую, вторую и глобальную проекции. Определить носитель графа. Веса рёбер графа заданы следующей таблицей

Изобразить граф и выделить в нём остовное дерево с наименьшей суммой весов рёбер.

	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
A_1	2		6		2
A_2		3	4		2
A_3				3	3
A_4				4	5
A_5					3

Задачи для самостоятельного решения

Методические разработки [2]: 3,4 (стр.93).

6. Фонд оценочных средств

компетенция	этапы формирования (семестр)	дисциплины, практики, НИР, ГИА	критерии	показатели (по уровням)
ОПК-1 - способность применять математический инструментарий для решения экономических задач.	1	Б1.Б.26 Математика	Знаниевый	<p>«зачтено»: знает основные определения и теоремы линейной алгебры и аналитической геометрии.</p> <p>«не зачтено»: не знает основные определения и теоремы линейной алгебры и аналитической геометрии.</p>
			Деятельностный	<p>«зачтено»: умеет проводить рассуждения, необходимые для решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, владеет техникой расчетов, необходимых для решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии.</p> <p>«не зачтено»: не умеет проводить рассуждения, необходимые для решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии, не владеет техникой расчетов, необходимых для решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии.</p>
ОПК-1 - способность применять математический инструментарий для решения экономических задач.	2	Б1.Б.26 Математика	Знаниевый	<p>«отлично»: знает определения основных понятий и формулировки основных теорем линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных.</p> <p>«хорошо»: в целом знает определения основных понятий и формулировки основных теорем линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных.</p>

				<p>«удовлетворительно»: знает в неполном объеме определения основных понятий и формулировки основных теорем линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных.</p> <p>«неудовлетворительно»: не знает определения основных понятий и формулировки основных теорем линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных.</p>
			Деятельностный	<p>«отлично»: умеет самостоятельно решать основные задачи по линейной алгебре, аналитической геометрии и дифференциальному исчислению функций одной и нескольких переменных; владеет навыками применения методов линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных при решении конкретных прикладных экономических задач.</p> <p>«хорошо»: в целом умеет самостоятельно решать основные задачи по линейной алгебре, аналитической геометрии и дифференциальному исчислению функций одной и нескольких переменных; в целом владеет навыками применения методов линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных при решении конкретных прикладных экономических задач.</p> <p>«удовлетворительно»: умеет в неполном объеме решать основные задачи по линейной алгебре,</p>

				<p>аналитической геометрии и дифференциальному исчислению функций одной и нескольких переменных; владеет в неполном объеме навыками применения методов линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных при решении конкретных прикладных экономических задач.</p> <p>«неудовлетворительно»: не умеет самостоятельно решать основные задачи по линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциальному исчислению функций одной и нескольких переменных; не владеет навыками применения методов линейной алгебры, аналитической геометрии и дифференциального исчисления функций одной и нескольких переменных при решении конкретных прикладных экономических задач.</p>
ОПК-1 - способность применять математический инструментарий для решения экономических задач.	3	Б1.Б.26 Математика	Знаниевый	<p>«зачтено»: знает основные определения и теоремы интегрального исчисления функций одной переменной и теории рядов;</p> <p>«не зачтено»: не знает основные определения и теоремы интегрального исчисления функций одной переменной, теории рядов</p>
			Деятельностный	<p>«зачтено»: владеет навыками вычисления интегралов функции одной переменной и навыками исследования рядов на сходимость;</p> <p>«не зачтено»: не владеет навыками вычисления интегралов функции одной переменной и навыками исследования рядов на сходимость</p>

ОПК-1 - способность применять математический инструментарий для решения экономических задач.	4	Б1.Б.26 Математика	Знаниевый	<p>«отлично»: знает определения основных понятий и формулировки основных теорем теории обыкновенных дифференциальных уравнений;</p> <p>«хорошо»: в целом знает определения основных понятий и формулировки основных теорем теории обыкновенных дифференциальных уравнений;</p> <p>«удовлетворительно»: знает в неполном объеме определения основных понятий и формулировки основных теорем теории обыкновенных дифференциальных уравнений;</p> <p>«неудовлетворительно»: не знает определения основных понятий и формулировки основных теорем теории обыкновенных дифференциальных уравнений</p>
			Деятельностный	<p>«отлично»: умеет самостоятельно решать основные задачи теории обыкновенных дифференциальных уравнений; владеет первичными навыками применения методов теории обыкновенных дифференциальных уравнений при решении конкретных прикладных экономических задач,</p> <p>«хорошо»: в целом умеет самостоятельно решать основные задачи теории обыкновенных дифференциальных уравнений; в целом владеет первичными навыками применения методов теории обыкновенных дифференциальных уравнений при решении конкретных прикладных экономических задач</p> <p>«удовлетворительно»: умеет в неполном объеме решать основные задачи теории обыкновенных дифференциальных уравнений; владеет в неполном</p>

				<p>объеме первичными навыками применения методов теории обыкновенных дифференциальных уравнений при решении конкретных прикладных экономических задач</p> <p>«неудовлетворительно»: не умеет самостоятельно решать основные задачи теории обыкновенных дифференциальных уравнений; не владеет первичными навыками применения методов теории обыкновенных дифференциальных уравнений при решении конкретных прикладных экономических задач</p>
ОПК-1 - способность применять математический инструментарий для решения экономических задач.	6	Б1.Б.26 Математика	Знаниевый	<p>«отлично»: знает определения основных понятий и формулировки основных теорем теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики;</p> <p>«хорошо»: в целом знает определения основных понятий и формулировки основных теорем теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики;</p> <p>«удовлетворительно»: знает в неполном объеме определения основных понятий и формулировки основных теорем теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики</p> <p>«неудовлетворительно»: не знает определения основных понятий и формулировки основных теорем теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики</p>
			Деятельностный	«отлично»: умеет самостоятельно решать основные задачи теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики; владеет

				<p>первичными навыками применения методов теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики при решении конкретных прикладных экономических задач;</p> <p>«хорошо»: в целом умеет самостоятельно решать основные задачи теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики; в целом владеет первичными навыками применения методов теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики при решении конкретных прикладных экономических задач;</p> <p>«удовлетворительно»: умеет в неполном объеме решать основные задачи теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики; в неполном объеме владеет первичными навыками применения методов теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики при решении конкретных прикладных экономических задач</p> <p>«неудовлетворительно»: не умеет самостоятельно решать основные задачи теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики; не владеет первичными навыками применения методов теории вероятностей, математической статистики и дискретной математики при решении конкретных прикладных экономических задач</p>
--	--	--	--	--

Оценочные средства (примеры)

Промежуточная аттестация по дисциплине «МАТЕМАТИКА» в каждом семестре включает: контрольные работы во 2, 4 и 6 семестрах, зачет – в 1, 3 семестрах, экзамен – во 2, 4, 6 семестрах.

1 семестр

1) 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. Теорема Кронекера-Капелли.
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. Декартовы прямоугольные координаты вектора в пространстве.
11. Линейная зависимость векторов. Базис системы векторов.
12. Линейные операторы. Собственные векторы линейных операторов.
13. Квадратичные формы.
14. Векторы в пространстве. Скалярное произведение и его свойства.
15. Векторное произведение векторов в пространстве и его свойства.
16. Смешанное произведение векторов в пространстве и его свойства.
17. Уравнение линии на плоскости.
18. Уравнения прямой на плоскости.
19. Угол между прямыми на плоскости.
20. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых. Расстояние от точки до прямой.
21. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.
22. Уравнения плоскости.
23. Уравнения прямой в пространстве.

Задания для самостоятельной работы (1 семестр)

Задачи для самостоятельной работы представлены после каждого занятия.

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

2) Контрольная работа №1 (типовая)

1. Решите методом Гаусса систему уравнений
$$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 3 \\ x_1 + 5x_2 - 4x_3 = 7. \end{cases}$$

2. Является ли система векторов $A_1 = (1, 2, 3)$, $A_2 = (0, 3, 2)$, $A_3 = (1, -1, 1)$ линейно зависимой или линейно независимой?

3. Найдите фундаментальную систему решений однородной системы уравнений

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 5x_5 = 0 \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 + 3x_4 + 4x_5 = 0 \\ x_1 - 3x_2 + 5x_3 - 7x_5 = 0 \end{cases}$$

4. Вычислите определители
$$\begin{vmatrix} -1 & 1 & 3 & 2 \\ -2 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 4 \\ 1 & 0 & -1 & 2 \end{vmatrix}$$
.

5. С помощью определителя найдите A^{-1} , если $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$.

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	Не менее 3 баллов
2	Не зачтено	Менее 3 баллов

3) Вопросы для подготовки к экзамену (2 семестр)

1. Числовые последовательности и их пределы. Теорема о единственности предела последовательности.
2. Бесконечно малые последовательности и их свойства.
3. Теорема об арифметических действиях над последовательностями и их пределами.
4. Определение предела функции в точке по Коши и по Гейне. Теоремы о пределах функции в точке.
5. Предел функции на бесконечности и бесконечные пределы. Замечательные пределы. Примеры.
6. Бесконечно малые функции в точке. Эквивалентные бесконечно малые.
7. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва.
8. Свойства функций непрерывных на отрезке.
9. Понятие производной функции. Геометрический смысл производной.

10. Правила вычисления производных. Примеры.
11. Дифференцируемость функции. Связь дифференцируемости и непрерывности.
12. Дифференциал функции. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
13. Теоремы Ферма и Ролля дифференциального исчисления.
14. Теоремы Лагранжа и Коши дифференциального исчисления.
15. Правило Лопиталья. Примеры.
16. Исследование функции на монотонность. Экстремум.
17. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.
18. Асимптоты графика функции.
19. Использование понятия производной в экономике.
20. Функция нескольких переменных. Область определения, способы задания.
21. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
22. Частные производные функции двух переменных.
23. Полный дифференциал функции двух переменных.
24. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
25. Экстремумы функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия. Схема исследования функции на экстремумы.

Практическое задание на экзамен (2 семестр)

Полный перечень заданий хранится на кафедре.

Образец экзаменационного билета

1. Определение предела функции в точке по Коши и по Гейне. Теоремы о пределах функции в точке.
2. Частные производные функции двух переменных.
3. Исследуйте функцию $y = x^3 - x$ и постройте график.
4. Найдите частные производные функции $z = \frac{xy}{x-y}$.

Критерии оценивания экзаменационного билета

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	Отлично	3,75-4
2	Хорошо	2,75-3,5
3	Удовлетворительно	2-2,5
4	Неудовлетворительно	менее 2

3 семестр

4) Вопросы для подготовки к зачету (3 семестр)

1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
2. Замена переменной в неопределенном интеграле. Примеры.
3. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Примеры.
4. Интегрирование рациональных дробей.
5. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.
6. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства.

7. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Замена переменной в определенном интеграле. Примеры.
9. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Примеры.
10. Геометрические приложения определенного интеграла. Примеры.
11. Экономические приложения определенного интеграла. Примеры.
12. Понятие несобственных интегралов. Примеры.
13. Комплексные числа и операции над ними. Примеры.
14. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Формула Муавра.
15. Числовые ряды. Геометрический и обобщенный гармонический ряды.
16. Необходимый признак сходимости числовых рядов. Примеры.
17. Признаки сравнения положительных рядов. Примеры.
18. Признаки Даламбера и Коши для положительных рядов. Примеры.
19. Интегральный признак Коши-Маклорена для положительных рядов. Обобщенный гармонический ряд.
20. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Примеры.
21. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Теоремы Дирихле и Римана.
22. Функциональные ряды. Сходимость функциональных рядов. Равномерно сходящиеся функциональные ряды и их свойства.
23. Степенные ряды. Интервал и область сходимости.
24. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Разложение в ряд Маклорена функций $y = e^x$, $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \ln(1+x)$.

Задания для самостоятельной работы (3 семестр)

Задания для самостоятельной работы представлены после каждого занятия

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.

4 семестр

5) Контрольная работа №2 (типовая)

1. Решить дифференциальные уравнения первого порядка:

а) $y' + 2y = x^2$;

б) ~~$y' + 2y = x^2$~~

в) $y' = \frac{y}{x} \ln \frac{y}{x}$.

2. Решить дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами:

а) ~~$y'' - 6y' + 5y = 0$~~

б) $y'' - y = e^x$.

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	Не менее 3 баллов
2	Не зачтено	Менее 3 баллов

б) Вопросы для подготовки к экзамену (4 семестр)

1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
2. Замена переменной в неопределенном интеграле. Примеры.
3. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Примеры.
4. Интегрирование рациональных дробей.
5. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.
6. Определенный интеграл, его геометрический смысл и свойства.
7. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Замена переменной в определенном интеграле. Примеры.
9. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Примеры.
10. Геометрические приложения определенного интеграла. Примеры.
11. Экономические приложения определенного интеграла. Примеры.
12. Понятие несобственных интегралов. Примеры.
13. Комплексные числа и операции над ними. Примеры.
14. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Формула Муавра.
15. Числовые ряды. Геометрический и обобщенный гармонический ряды.
16. Необходимый признак сходимости числовых рядов. Примеры.
17. Признаки сравнения положительных рядов. Примеры.
18. Признаки Даламбера и Коши для положительных рядов. Примеры.
19. Интегральный признак Коши-Маклорена для положительных рядов. Обобщенный гармонический ряд.
20. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Примеры.
21. Абсолютная и условная сходимость числовых рядов. Теоремы Дирихле и Римана.
22. Функциональные ряды. Сходимость функциональных рядов. Равномерно сходящиеся функциональные ряды и их свойства.
23. Степенные ряды. Интервал и область сходимости.
24. Разложение функций в степенные ряды. Ряд Тейлора. Разложение в ряд Маклорена функций $y = e^x$, $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \ln(1+x)$.
25. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения и его решения. Уравнения с разделяющимися переменными.
26. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
27. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
28. Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка.
29. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка, свойства их решений.
30. Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка.
31. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения 2-го порядка.
32. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
33. Метод неопределенных коэффициентов поиска частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения 2-го порядка по виду его правой части.

Практическое задание на экзамен (4 семестр)

Полный перечень практических заданий на экзамен хранится на кафедре.

Образец экзаменационного билета

1. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства.
2. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
3. Найти интегралы: а) $\int \frac{x-4}{x^3} dx$; б) $\int_0^1 x e^{-x} dx$.
4. Решить дифференциальное уравнение $y' + 2xy = 2x$.

Критерии оценивания экзаменационного билета

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	Отлично	3,75-4
2	Хорошо	2,75-3,5
3	Удовлетворительно	2-2,5
4	Неудовлетворительно	менее 2

6 семестр

7) Контрольная работа №3

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 ~~плотность~~, если случайная величина распределена по 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. Построить ~~таблицу~~ истинности для заданной формулы:
 ~~$(A \vee B) \wedge (A \wedge B)$~~
4. Для данного графа построить матрицы инцидентности и смежности.

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	Не менее 2 баллов
2	Не зачтено	Менее 2 баллов

8) Вопросы для подготовки к экзамену (6 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. Понятие о предельных теоремах и законе больших чисел.
22. Случайные процессы. Марковские процессы.
23. Выборка и ее распределение. Первичная обработка результатов выборки. Полигон и гистограмма.
24. Статистические оценки и требование к ним. Точечные оценки неизвестных параметров.
25. Интервальные оценки неизвестных параметров. Доверительные интервалы и надежность.
26. Проверка статистических гипотез. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости.
27. Проверка гипотезы о распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона.
28. Критерий Стьюдента о равенстве средних.
29. Однофакторный дисперсионный анализ
30. Понятие о регрессионном анализе. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии по несгруппированным данным
31. Понятие о регрессионном анализе. Отыскание параметров выборочного уравнения линейной регрессии по сгруппированным данным
32. Основные задачи корреляционного анализа.
33. Множество. Подмножество. Универсальное множество. Диаграммы Эйлера. Операции над множествами.
34. Бинарные отношения на множестве. Простейшие свойства бинарных отношений.
35. Высказывания. Операции над высказываниями.
36. Основные понятия теории графов.
37. Достижимость и связность в графах. Операции над графами. Эйлеровы и гамильтоновы графы.
38. Задачи о поиске кратчайшего пути и минимального остова в графе.

Образец экзаменационного билета

1. Математическое ожидание дискретной случайной величины и его свойства.
2. Задачи о поиске кратчайшего пути и минимального остова в графе.
3. Постройте неориентированный граф, матрица смежности которого имеет вид:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Критерии оценивания экзаменационного билета

1. Нормы оценивания:

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

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

Список основной литературы (1, 2, 3, 4, 5, 6 семестр)

1. Кремер, Н. Ш. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 244 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02017-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470315>
2. Кремер, Н. Ш. Математический анализ в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02019-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451895>
3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468331>
4. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468330>
5. Ключин, В. Л. Высшая математика для экономистов. Задачи, тесты, упражнения : учебник и практикум для вузов / В. Л. Ключин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 165 с. — (Высшее образование). —

- ISBN 978-5-534-03124-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468544>
6. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468424>
 7. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9888-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469823>
 8. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475438>
 9. Кремер, Н. Ш. Математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 259 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01654-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451060>
 10. Кремер, Н. Ш. Линейная алгебра : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 422 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08547-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468737>

Список дополнительной литературы (1, 2 семестр)

1. Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010.
2. Высшая математика для экономических специальностей. Под ред. Н.Ш. Кремера. Часть 1.-М.: Высшее образование, 2018 – [Электронный ресурс, ЭБС Юрайт].
3. Шипачев В. С. Высшая математика : учебник и практикум / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. —[электронный ресурс] — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс).
4. Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике. Часть 1., Часть 2.-М.: АЙРИС ПРЕСС, 2008.
5. Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики. Учебно-справочное пособие : учебник для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под общей редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 760 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14218-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477391>

Список дополнительной литературы (3, 4 семестр)

1. Сборник задач по высшей математике для экономистов. Под ред. В.И.Ермакова. - М.: ИНФРА-М, 2010.
2. Высшая математика для экономических специальностей. Под ред. Н.Ш. Кремера. Часть 1.-М.: Высшее образование, 2018 – [Электронный ресурс, ЭБС Юрайт].
3. Шипачев В. С. Высшая математика : учебник и практикум / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. —[электронный ресурс] — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс).

4. Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике. Часть 1., Часть 2.-М.: АЙРИС ПРЕСС, 2008.
5. Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики. Учебно-справочное пособие : учебник для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под общей редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 760 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14218-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477391>

Список дополнительной литературы (5, 6 семестр)

1. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика в 2 ч. Часть 1. Теория вероятностей: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. . [Электронный ресурс, ЭБС Юрайт].
2. Гмурман.В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. / В.Е. Гмурман. – М., 2010.
3. Зыков А.А. Основы теории графов. – М.: Вузовская книга, 2006.
4. Палий, И. А. Дискретная математика: учебное пособие для академического бакалавриата / И. А. Палий. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. [Электронный ресурс, ЭБС Юрайт].
5. Кремер, Н. Ш. Математика для экономистов: от арифметики до эконометрики. Учебно-справочное пособие : учебник для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под общей редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 760 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14218-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477391>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://www.intuit.ru> Интернет-Университет Информационных технологий
2. <http://window.edu.ru> – Каталог образовательных Internet-ресурсов.
3. <http://ru.wikipedia.org> Википедия;
4. www.newlibrary.ru - новая электронная библиотека;
5. www.edu.ru – федеральный портал российского образования;
6. www.mathnet.ru – общероссийский математический портал;
7. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
8. www.matburo.ru – матбюро: решения задач по высшей математике;
9. www.nehudlit.ru - электронная библиотека учебных материалов.

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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

9. Перечень информационных технологий

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского».

Microsoft Open License в составе:

- Microsoft Windows Professional XP, 7, 8, Server Russian;
- Microsoft Office 2003-2016 Russian.

10. Материально-техническая база

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 214000, г. Смоленск, ул. Пржевальского, д.4, уч. корпус №2, 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.

Помещение для самостоятельной работы: 214000, г. Смоленск, ул. Пржевальского, д.4, уч. корпус №2 ауд. 516, 520, 128 (компьютерный класс) учебного корпуса № 2

Компьютерный студенческий стол – 15 шт.

Компьютерный стол для преподавателя – 1 шт.

Монитор Acer – 16 шт.

Системный блок Kraftway – 16 шт.

Колонки Genius – 16 шт.

Мультимедиапроектор BenQ – 1 шт.

Интерактивная доска Interwrite – 1 шт.

Стандартная учебная мебель (30 учебных посадочных мест), стол и стул для преподавателя – по 1 шт.

Кафедра для лектора – 1 шт.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 6314D932A1EC8352F4BBFDEFD0AA3F30

Владелец: Артеменков Михаил Николаевич

Действителен: с 21.09.2022 до 15.12.2023