

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунов Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 23.07.2025 15:19:16

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Специалитет по специальности

38.05.01 Экономическая безопасность

специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»

Санкт-Петербург

1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины:

овладение методами математического познания и методологией работы с математическими объектами в контексте их применения для решения профессионально-ориентированных задач в области экономической безопасности.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Задачи дисциплины:

- формирование навыков, связанных со способностью применения системного подхода для решения поставленных задач в области экономической безопасности;
- овладение методами поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных задач в области экономической безопасности;
- формирование умений, связанных со способностью применения фундаментальных понятий, методов, формул и теорем математики при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с экономической безопасностью, с одновременным использованием вычислительной техники и информационных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Владение принципами сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.1	Знает Основы теории системного анализа и стратегического планирования. Возможности обработки собранной информации для решения профессиональных задач. Методику системного подхода для решения профессиональных задач.
	Умеет Систематизировать и интерпретировать полученную информацию для решения профессиональных задач. Осуществлять эффективные процедуры анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.

	Применять методику системного подхода для решения профессиональных задач.
Способность анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.2	Знает Функциональные зависимости, используемые в экономике. Способы систематизации разнородных данных, процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности. Умеет Анализировать методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методики постановки цели и определения способов ее достижения; методики разработки стратегий действий при проблемных ситуациях. Применять методы установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методики постановки цели и определения способов ее достижения; методики разработки стратегий действий при проблемных ситуациях.
Владение навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, методами принятия решений УК-1.3	Знает Методы принятия решений. Умеет Работать с информационными источниками . Применять методы принятия решений.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 38.05.01 – Экономическая безопасность, специализация «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности».

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов.

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам и формам обучения

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость				
	з.е.	час.	по семестрам		
			1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	10	360	108	72	180
Контактная работа		148	56	36	56
Лекции		58	20	18	20
Практические занятия		86	34	18	34
Консультации перед экзаменом		4	2		2
Самостоятельная работа		140	16	36	88
Зачет с оценкой				+	
Экзамен		72	36		36

для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	з.е.	час.	по курсам	
			1	2
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	10	360	72	288
Контактная работа:		22	8	14
Лекции		8	4	4
Практические занятия		12	4	8
Консультации перед экзаменом		2		2
Самостоятельная работа		329	64	265
Зачет с оценкой		+	+	
Экзамен		9		9

4.2. Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

для очной формы обучения

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Консультация	Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 семестр								
1.	Тема 1. Матрицы и определители, их приложения	14	4	8				2
2.	Тема 2. Векторная алгебра	4	2					2
3.	Тема 3. Элементы аналитической геометрии	14	4	8				2
4.	Тема 4. Элементы дискретной математики	4	2					2
5.	Тема 5. Элементы теории функций	4	2					2
6.	Тема 6. Вычисление пределов. Непрерывность функции	10	2	6				2
7.	Тема 7. Производная и дифференциал	8	2	4				2
8.	Тема 8. Исследование функций с помощью производных	12	2	8				2
Консультация		2				2		
Экзамен		36					36	
Итого за 1 семестр		108	20	34		2	36	16
2 семестр								
9.	Тема 9. Неопределенный интеграл, техника интегрирования	10	4	2				4
10.	Тема 10. Определенный интеграл	8	2	2				4
11.	Тема 11. Приложения определенного интеграла	8	2	2				4
12.	Тема 12. Функции нескольких переменных, их производные и дифференциалы	12	2	4				6
13.	Тема 13. Экстремумы функций нескольких переменных	10	2	2				6
14.	Тема 14. Числовые ряды	10	2	2				6
15.	Тема 15. Функциональные ряды	14	4	4				6

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Консультация	Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Зачет с оценкой							+	
Итого за 2 семестр		72	18	18			+	36
3 семестр								
16.	Тема 16. Дифференциальные уравнения первого порядка	14	2	4			8	
17.	Тема 17. Дифференциальные уравнения высших порядков	16	2	6			8	
18.	Тема 18. Комбинаторика	10		2			8	
19.	Тема 19. Случайные события	14	2	4			8	
20.	Тема 20. Случайные величины	14	2	4			8	
21.	Тема 21. Выборочный метод	12	2	2			8	
22.	Тема 22. Корреляционно-регрессионный анализ	12	2	2			8	
23.	Тема 23. Проверка статистических гипотез	14	2	4			8	
24.	Тема 24. Основы математического программирования	20	4	4			12	
25.	Тема 25. Основы теории игр	16	2	2			12	
Консультация		2				2		
Экзамен		36					36	
Итого за 3 семестр		180	20	34		2	36	88
Итого по дисциплине		360	58	86		4	72	140

для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Консультация	Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 курс								
1.	Тема 1. Матрицы и определители, их приложения	4						4
2.	Тема 2. Векторная алгебра	4						4
3.	Тема 3. Элементы аналитической геометрии	4						4
4.	Тема 4. Элементы дискретной математики	2						2
5.	Тема 5. Элементы теории функций	2						2
6.	Тема 6. Вычисление пределов. Непрерывность функции	4						4
7.	Тема 7. Производная и дифференциал	6	2					4
8.	Тема 8. Исследование функций с помощью производных	4						4
9.	Тема 9. Неопределенный интеграл, техника интегрирования	6	2					4
10.	Тема 10. Определенный интеграл	4						4
11.	Тема 11. Приложения определенного интеграла	4						4
12.	Тема 12. Функции нескольких переменных, их производные и дифференциалы	10		4				6
13.	Тема 13. Экстремумы функций нескольких переменных	6						6
14.	Тема 14. Числовые ряды	6						6
15.	Тема 15. Функциональные ряды	6						6
Зачет с оценкой							+	
Итого за 1 курс		72	4	4			+	64
2 курс								
16.	Тема 16. Дифференциальные уравнения первого порядка	10						10
17.	Тема 17. Дифференциальные уравнения высших порядков	10						10
18.	Тема 18. Комбинаторика	20						20
19.	Тема 19. Случайные события	32	2					30

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Консультация	Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
20.	Тема 20. Случайные величины	30						30
21.	Тема 21. Выборочный метод	42	2					40
22.	Тема 22. Корреляционно-регрессионный анализ	44		4				40
23.	Тема 23. Проверка статистических гипотез	42		2				40
24.	Тема 24. Основы математического программирования	20						20
25.	Тема 25. Основы теории игр	25						25
Консультация		2						
Экзамен		9					9	
Итого за 2 курс		180	4	6		2	9	267
Итого по дисциплине		360	8	10		2	9	331

4.3. Содержание дисциплины для обучающихся:

очной формы обучения

Тема № 1. Матрицы и определители, их приложения

Лекции. Понятие системы линейных уравнений. Матрица. Виды матриц. Операции над матрицами. Понятие определителя. Свойства определителей. Решение систем линейных уравнений помощью формул Крамера. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Обратная матрица.

Практические занятия. Действия с матрицами. Вычисление определителей. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера. Матричный способ решения систем линейных уравнений.

Самостоятельная работа. Основные приемы вычисления определителей высших порядков. Матричный способ решения СЛАУ.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 2. Векторная алгебра

Лекция. Векторы, линейные операции над ними. Произведения векторов.

Самостоятельная работа. Применение векторного и смешанного произведений для вычисления площадей и объемов.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1, 4].

Тема № 3. Элементы аналитической геометрии

Лекции. Уравнения прямой на плоскости. Различные виды уравнений плоскости. Уравнение прямой в пространстве. Уравнение и параметры эллипса. Уравнение и параметры гиперболы. Уравнение и параметры параболы. Поверхности второго порядка.

Практические занятия. Различные виды уравнений прямой и плоскости. Прямая в пространстве. Уравнения и свойства кривых второго порядка. Решение задач по линейной алгебре и аналитической геометрии.

Самостоятельная работа. Взаимное расположение плоскостей. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Общая теория кривых второго порядка. Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы по разделу «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии».

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1, 4].

Тема № 4. Элементы дискретной математики

Лекция. Основные понятия теории множеств. Отображения множеств. Основные понятия математической логики.

Самостоятельная работа. Теория множеств и отношений.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1, 4].

Тема № 5. Элементы теории функций

Лекция. Понятие функции. Способы задания функции. Функция натурального аргумента. Предел функции натурального аргумента.

Самостоятельная работа. Основные элементарные функции и их графики.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 6. Вычисление пределов. Непрерывность функции

Лекция. Определение предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Понятие односторонних пределов. Определение непрерывности функции. Типы разрывов функции.

Практические занятия. Вычисление предела функции натурального аргумента. Вычисление пределов функций. Исследование функции на непрерывность.

Самостоятельная работа. Эквивалентные бесконечно малые. Основные теоремы. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы по разделу «Введение в математический анализ».

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 7. Производная и дифференциал

Лекция. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.

Практические занятия. Вычисление производных. Производные и дифференциалы высших порядков.

Самостоятельная работа. Производная обратной функции. Нахождение производных функций, заданных параметрически. Формула Лейбница.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 8. Исследование функций с помощью производных

Лекция. Условия постоянства и монотонности функции. Понятие экстремума. Критерии экстремума. Исследование функций на выпуклость и вогнутость.

Практические занятия. Раскрытие неопределенностей с помощью правил Лопиталя. Исследование функций на экстремум и выпуклость. Исследование функций и построение графиков. Решение задач по разделу «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

Самостоятельная работа. Исследование функций и построение графиков. Формула Тейлора для произвольной функции. Формула Тейлора для основных элементарных функций. Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы по разделу «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 9. Неопределенный интеграл, техника интегрирования

Лекции. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям. Понятие о «неберущихся» интегралах.

Практическое занятие. Вычисление неопределенных интегралов.

Самостоятельная работа. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 10. Определенный интеграл

Лекция. Понятие, свойства и геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы.

Практическое занятие. Вычисление определенных интегралов.

Самостоятельная работа. Основные методы вычисления определенных интегралов.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 11. Приложения определенного интеграла

Лекция. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела вращения. Вычисление длины дуги плоской кривой. Вычисление площади поверхности тела вращения.

Практическое занятие. Приложения определенного интеграла.

Самостоятельная работа. Приложения определенного интеграла к решению физических задач. Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы по разделу «Интегральное исчисление функции одной переменной».

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 12. Функции нескольких переменных, их производные и дифференциалы

Лекция. Определение и способы задания функций нескольких переменных. Предел и непрерывность. Частные производные первого порядка. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

Практические занятия. Дифференцирование функций нескольких переменных. Частные производные высших порядков.

Самостоятельная работа. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование неявной функции.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 13. Экстремумы функций нескольких переменных

Лекция. Понятие экстремума функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.

Практическое занятие. Экстремумы функций нескольких переменных.

Самостоятельная работа. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы по разделу «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных».

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 14. Числовые ряды

Лекция. Основные понятия. Сходимость ряда. Достаточные признаки сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Знакопередающие и знакопеременные ряды.

Практическое занятие. Знакоположительные ряды.

Самостоятельная работа. Абсолютная и условная сходимости знакопеременного ряда. Интегральный признак Коши.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 15. Функциональные ряды

Лекция. Понятие функционального ряда. Сходимость степенных рядов. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды.

Самостоятельная работа. Разложение функций в ряды для приближенных вычислений. Приближенное вычисление определенных интегралов. Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы по разделу «Ряды».

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 16. Дифференциальные уравнения первого порядка

Лекция. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах.

Практические занятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Решение дифференциальных уравнений первого порядка.

Самостоятельная работа. Решение задач с помощью дифференциальных уравнений первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 17. Дифференциальные уравнения высших порядков

Лекция. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Практические занятия. Уравнения, допускающие понижение порядка. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка. Решение задач по разделам «Ряды» и «Дифференциальные уравнения».

Самостоятельная работа. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы по разделу «Дифференциальные уравнения».

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 18. Комбинаторика

Практическое занятие. Применение формул комбинаторики».

Самостоятельная работа. Бином Ньютона. Размещения данного состава. Полиномиальная формула.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [3-4].

Тема № 19. Случайные события

Лекция. Понятие и классификация случайных событий. Определение вероятности случайного события. Основные теоремы теории вероятностей.

Практические занятия. Непосредственное вычисление вероятности. Вероятности суммы и произведения. Применение формул полной вероятности, Байеса и Бернулли.

Самостоятельная работа. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [3-4].

Тема № 20. Случайные величины

Лекция. Понятие случайной величины. Виды случайных величин. Ряд распределения случайной величины. Функция и плотность распределения вероятностей.

Практические занятия. Ряд распределения случайной величины. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин».

Самостоятельная работа. Виды распределений дискретных и непрерывных случайных величин. Выполнение расчетно-графической (контрольной) ра-

боты по разделу «Теория вероятностей».

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [3-4].

Тема № 21. Выборочный метод

Лекция. Основные понятия математической статистики. Ряды распределения.

Практическое занятие. Вычисление статистических оценок параметров распределения.

Самостоятельная работа. Виды и способы отбора в выборочную совокупность.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [2-4].

Тема № 22. Корреляционно-регрессионный анализ

Лекция. Понятие о статистической и корреляционной связи. Выборочный коэффициент корреляции.

Практическое занятие. Модели и методы регрессионного анализа.

Самостоятельная работа. Метод наименьших квадратов. Линейное уравнение регрессии.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [2-4].

Тема № 23. Проверка статистических гипотез

Лекция. Основные понятия теории проверки статистических гипотез. Основные этапы проверки гипотезы.

Практические занятия. Проверка параметрических гипотез. Проверка непараметрических гипотез.

Самостоятельная работа. Проверка статистических гипотез. Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы по разделу «Математическая статистика».

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [2-4].

Тема № 24. Основы математического программирования

Лекция. Понятие экономико-математической модели. Постановка профессионально-ориентированных экономических задач линейного программирования. Методы решения задач линейного программирования.

Практическое занятие. Решение профессионально-ориентированных экономических задач линейного программирования.

Самостоятельная работа. Разработка математических моделей профес-

сионально-ориентированных экономических задач исследования операций.

Рекомендуемая литература:

основная [1-3];

дополнительная [3-4].

Тема № 25. Основы теории игр

Лекция. Понятие игры, классификация игр. Понятие смешанной стратегии. Понятие статистической игры и матрицы риска.

Практическое занятие. Теория игр, решение задач.

Самостоятельная работа. Элементы теории игр.

Рекомендуемая литература:

основная [1-3];

дополнительная [3-4].

заочной формы обучения

Тема № 1. Матрицы и определители, их приложения

Самостоятельная работа. Матрица. Виды матриц. Операции над матрицами. Понятие определителя. Свойства определителей. Основные приемы вычисления определителей высших порядков. Понятие системы линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений помощью формул Крамера. Матричный способ решения систем линейных уравнений. Обратная матрица.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 2. Векторная алгебра

Самостоятельная работа. Векторы, линейные операции над ними. Произведения векторов. Применение векторного и смешанного произведений для вычисления площадей и объемов.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1, 4].

Тема № 3. Элементы аналитической геометрии

Самостоятельная работа. Уравнения прямой на плоскости. Различные виды уравнений плоскости. Уравнение прямой в пространстве. Взаимное расположение плоскостей. Взаимное расположение прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости. Общая теория кривых второго порядка. Уравнение и параметры эллипса. Уравнение и параметры гиперболы. Уравнение и параметры параболы. Поверхности второго порядка. Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы по разделу «Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии».

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1, 4].

Тема № 4. Элементы дискретной математики

Самостоятельная работа. Основные понятия теории множеств. Отображения множеств. Основные понятия математической логики. Теория множеств и отношений.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1, 4].

Тема № 5. Элементы теории функций

Самостоятельная работа. Понятие функции. Способы задания функции. Основные элементарные функции и их графики. Функция натурального аргумента. Предел функции натурального аргумента.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 6. Вычисление пределов. Непрерывность функции

Самостоятельная работа. Определение предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Вычисление пределов функций. Исследование функции на непрерывность. Понятие односторонних пределов. Определение непрерывности функции. Типы разрывов функции. Основные теоремы. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 7. Производная и дифференциал

Лекция. Определение производной. Геометрический и физический смысл производной. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков.

Самостоятельная работа. Производная обратной функции. Нахождение производных функций, заданных параметрически. Формула Лейбница.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 8. Исследование функций с помощью производных

Самостоятельная работа. Условия постоянства и монотонности функции. Понятие экстремума. Критерии экстремума. Исследование функций на экстремум и выпуклость. Раскрытие неопределенностей с помощью правил Лопиталя. Исследование функций и построение графиков. Формула Тейлора для произвольной функции. Формула Тейлора для основных элементарных функ-

ций. Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы по разделу «Дифференциальное исчисление функции одной переменной».

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 9. Неопределенный интеграл, техника интегрирования

Лекция. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям. Понятие о «неберущихся» интегралах.

Самостоятельная работа. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 10. Определенный интеграл

Самостоятельная работа. Понятие, свойства и геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы вычисления определенных интегралов. Несобственные интегралы.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 11. Приложения определенного интеграла

Самостоятельная работа. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела вращения. Вычисление длины дуги плоской кривой. Вычисление площади поверхности тела вращения. Приложения определенного интеграла к решению физических задач. Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы по разделу «Интегральное исчисление функции одной переменной».

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 12. Функции нескольких переменных, их производные и дифференциалы

Лекция. Определение и способы задания функций нескольких переменных. Предел и непрерывность. Частные производные первого порядка. Частные производные и дифференциалы высших порядков.

Самостоятельная работа. Дифференцирование функций нескольких переменных. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование неявной функции.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 13. Экстремумы функций нескольких переменных

Самостоятельная работа. Понятие экстремума функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

Рекомендуемая литература:

основная [1, 3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 14. Числовые ряды

Самостоятельная работа. Знакоположительные ряды. Сходимость ряда. Достаточные признаки сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Знакопередающиеся и знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости знакопеременного ряда. Интегральный признак Коши.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 15. Функциональные ряды

Самостоятельная работа. Понятие функционального ряда. Сходимость степенных рядов. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Разложение функций в степенные ряды. Разложение функций в ряды для приближенных вычислений. Приближенное вычисление определенных интегралов.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 16. Дифференциальные уравнения первого порядка

Самостоятельная работа. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах. Решение задач с помощью дифференциальных уравнений первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 17. Дифференциальные уравнения высших порядков

Самостоятельная работа. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные урав-

нения высших порядков. Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы по разделу «Дифференциальные уравнения».

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [1-2, 4].

Тема № 18. Комбинаторика

Самостоятельная работа. Основные понятия и формулы комбинаторики. Бином Ньютона. Размещения данного состава. Полиномиальная формула. Применение формул комбинаторики.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [3, 4].

Тема № 19. Случайные события

Лекция. Понятие и классификация случайных событий. Определение вероятности случайного события. Основные теоремы и формулы теории вероятностей.

Самостоятельная работа. Непосредственное вычисление вероятности. Вероятности суммы и произведения. Применение формул полной вероятности, Байеса и Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [3-4].

Тема № 20. Случайные величины

Самостоятельная работа. Понятие случайной величины. Виды случайных величин. Ряд распределения случайной величины. Функция и плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Виды распределений дискретных и непрерывных случайных величин. Выполнение расчетно-графической(контрольной) работы по разделу «Теория вероятностей».

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [3-4].

Тема № 21. Выборочный метод

Лекция. Основные понятия математической статистики. Ряды распределения. Статистические оценки параметров распределения.

Самостоятельная работа. Виды и способы отбора в выборочную совокупность. Вычисление статистических оценок параметров распределения.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [2-4].

Тема № 22. Корреляционно-регрессионный анализ

Практическое занятие. Применение корреляционно-регрессионного анализа.

Самостоятельная работа. Понятие о статистической и корреляционной связи. Выборочный коэффициент корреляции. Метод наименьших квадратов. Линейное уравнение регрессии.

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [2-4].

Тема № 23. Проверка статистических гипотез

Практическое занятие. Проверка статистических гипотез.

Самостоятельная работа. Основные понятия теории проверки статистических гипотез. Этапы проверки гипотезы. Выполнение расчетно-графической (контрольной) работы «Математическая статистика».

Рекомендуемая литература:

основная [2-3];

дополнительная [2-4].

Тема № 24. Основы математического программирования

Самостоятельная работа. Понятие экономико-математической модели. Постановка профессионально-ориентированных экономических задач линейного программирования. Методы решения задач линейного программирования. Разработка математических моделей профессионально-ориентированных экономических задач исследования операций.

Рекомендуемая литература:

основная [1-3];

дополнительная [3-4].

Тема № 25. Основы теории игр

Самостоятельная работа. Понятие игры, классификация игр. Понятие смешанной стратегии. Понятие статистической игры и матрицы риска. Применение теории игр.

Рекомендуемая литература:

основная [1-3];

дополнительная [3-4].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При реализации программы дисциплины используются лекционные и практические занятия.

Общими целями занятий являются:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление теоретических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике,

реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;

– выработка при решении поставленных задач профессионально значимых качеств: самостоятельности, ответственности, точности, творческой инициативы.

Целями лекции являются:

– дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировав внимание на наиболее сложных вопросах;

– стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

В ходе практического занятия обеспечивается процесс активного взаимодействия обучающихся с преподавателем; приобретаются практические навыки и умения. Цель практического занятия: углубить и закрепить знания, полученные на лекции, формирование навыков использования знаний для решения практических задач; выполнение тестовых заданий по проверке полученных знаний и умений.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим занятиям, выполнение расчетно-графических (контрольных) работ.

Консультация перед экзаменом проводится в учебной группе и направлена на разъяснение вопросов, возникших при подготовке к экзамену.

6. Оценочные материалы по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме опроса, решения задач, тестирования, выполнения расчетно-графических работ.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в формах экзамена и зачета с оценкой.

6.1. Примерные оценочные материалы:

6.1.1. Текущего контроля

Типовые вопросы для опроса:

1. Виды матриц.
2. Линейные операции над матрицами.
3. Произведение матриц.
4. Операция транспонирования матриц.
5. Элементарные преобразования строк (столбцов) матрицы.
6. Вычисление определителей 2-го порядка.
7. Вычисление определителей 3-го порядка.
8. Свойства определителей.

9. Миноры и алгебраические дополнения.
10. Разложение определителя по элементам строки или столбца.
11. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера.
12. Решение систем линейных уравнений Методом Гаусса.
13. Векторы: основные понятия и виды.
14. Линейные операции над векторами.
15. Скалярное произведение векторов и его свойства.
16. Векторное произведение векторов и его свойства.
17. Смешанное произведение векторов и его свойства.
18. Основные виды уравнений прямой на плоскости.
19. Взаимное расположение прямых на плоскости.
20. Прямая на плоскости. Основные типы уравнений прямой.
21. Плоскость. Основные типы уравнений плоскости.
22. Взаимное расположение плоскостей.
23. Прямая в пространстве. Каноническое уравнение прямой.
24. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
25. Взаимное расположение прямой и плоскости.
26. Уравнение и параметры эллипса.
27. Уравнение и параметры гиперболы.
28. Уравнение и параметры параболы.
29. Формы представления комплексного числа.
30. Операции над комплексными числами.
31. Понятие функции одной переменной. Графики функций.
32. Понятие функции нескольких переменных.
33. Определение предела функции.
34. Свойства пределов.
35. Асимптоты функции одной переменной.
36. Определение производной.
37. Геометрический и физический смысл производной.
38. Таблица производных основных элементарных функций.
39. Правила дифференцирования.
40. Производная сложной функции.
41. Правило Лопиталя.
42. Дифференциал функции одной переменной.
43. Частные производные функции нескольких переменных.
44. Первообразная функции.
45. Таблица неопределенных интегралов.
46. Вычисление неопределенного интеграла методом замены переменной.
47. Вычисление неопределенного интеграла методом интегрирования по частям.
48. Геометрический смысл определенного интеграла.
49. Формула Ньютона-Лейбница.
50. Несобственный интеграл.
51. Числовые ряды. Признаки сходимости.
52. Степенные ряды. Область сходимости.

- ### Типовые задачи:

- $$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 3 \\ 2 & 0 & 2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 0 \\ -1 & 2 & 0 & 5 \\ 1 & -4 & 1 & 0 \end{bmatrix}, D = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}.$$

- a) б)

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 0 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 5 \\ 4x_1 - x_2 + 5x_3 = 3 \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ x_1 - 2x_2 - x_3 = 4 \end{cases}$$

3. Даны точки: $A(0; 1; -1)$, $B(1; -1; 2)$, $C(3; 1; 0)$, $D(2; -3; 1)$. Найдите объем пирамиды $ABCD$.

4. Найдите периметр и площадь треугольника с вершинами в точках $A(-1; 1; -2)$, $B(-3; -1; -3)$ и $C(-7; 3; -5)$.

5. Решите уравнения на множестве комплексных чисел:

а) $z^2 + 8 = 5$; б) $5 + z^2 = 2z$.

6. Вычислите пределы функции $f(x) = \frac{9 - x^2}{x^2 + 2x - 3}$, если:

а) $x \rightarrow 0$; б) $x \rightarrow -3$; в) $x \rightarrow \infty$.

7. Найдите производные функций:

а) $y = x^2 \cdot \sin x$; б) $y = \cos x^7$; в) $y = \ln x^3$; г) $y = \frac{1}{8}(7 + 4x)^8$.

8. Для функции $y = x^3 - 12x - 1$ найдите:

а) интервалы монотонности; б) точки экстремума;
в) экстремумы функции.

9. Для функции двух переменных $z = 3x^2 + 4xy^2 + 5$ найдите:

а) частные производные первого порядка;
б) полный дифференциал первого порядка.

10. Найдите интегралы:

а) $\int (5e^x - \frac{1}{x} + 3x^2 - 5\cos x - 12)dx$; б) $\int \sqrt{3x+1}dx$; в) $\int x \sin x dx$;

г) $\int_0^1 (5x - 4)dx$; д) $\int_0^5 \sqrt{3x+5}dx$; е) $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x dx$.

11. Исследуйте на сходимость числовые ряды:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{7n^2 + n + 15}$; а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n^2 + 16}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n^2 + 3}{5 + 4n^2 + 2n} \right)^n$;

в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2 + 1}$.

12. Найдите области сходимости рядов:

$$а) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3n+2} \cdot x^n ;$$

$$б) \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(n+3)^2} .$$

13. Решите дифференциальные уравнения:

$$а) y' = \frac{x^2}{y}; б) y' + \frac{y}{x} = x^2; в) y' - y = e^x; г) (x+y+1)dx + (x-y^2+3)dy = 0 .$$

$$д) y'' = \sin 3x; е) y'' + 2y' - 3y = 0 .$$

14. Три стрелка в одинаковых и независимых условиях производят по одному выстрелу по общей цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,9, вторым – 0,8, третьим – 0,7. Найдите вероятность того, что цель поражена: а) только первым стрелком; б) только одним из трех стрелков; в) хотя бы одним из трех стрелков.

15. Три станка производят продукцию, причем, первый и второй станки выпускают по 30% всей продукции. Брак в их продукции составляет соответственно 1%, 2% и 3%. Найдите вероятность событий: а) случайно выбранное изделие оказалось бракованным; б) случайно выбранное изделие, которое оказалось бракованным, произведено на третьем станке.

16. Проводится тест на подтверждение заболевания у пяти заболевших человек. Вероятность обнаружения заболевания в каждом отдельном случае составляет 0,7. Найдите вероятность того, что заболевание будет выявлено: а) только у двух заболевших из пяти тестируемых; б) хотя бы у трех тестируемых; в) хотя бы у одного тестируемого.

17. Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X :

x_i	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
p_i	0,18	0,10	0,12	0,20	0,10	0,20	0,10

Задайте закон распределения случайной величины X другими возможными способами.

18. Маршрутное такси осуществляет движение строго по расписанию, интервал движения составляет 12 минут. Какова вероятность, что пассажир, подошедший к остановке, будет ожидать маршрутное такси: а) от пяти до десяти минут; б) более семи минут; в) ровно три минуты?

19. Для определения требуемой мощности резистора, устанавливаемого в некоторое электротехническое устройство, измеряется сила протекающего тока (случайная величина X). В результате проведенных через равные временные интервалы измерений получены следующие данные: 8, 9, 12, 10, 11, 8, 10, 13, 9, 11, 8, 10, 13, 12, 11, 7, 10, 12, 9, 10. По выборочным данным задайте различными способами закон распределения случайной величины X . Найдите числовые характеристики статистического распределения.

20. Используя различные средства, проведите исследование корреляционной связи между признаками X и Y по выборочным данным:

X	-1	2	5	6
Y	1	3	4	6

Составьте уравнение парной линейной регрессии (X – факторный признак, Y – результативный признак).

Типовые задания для тестирования:

1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 3 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -2 & 5 & 1 \\ 3 & 0 & -1 \end{pmatrix}$.

Тогда элемент c_{32} матрицы $C = A \cdot B$ равен числу

- 1) -10;
- 2) 0;
- 3) 10;
- 4) 20.

2. Главный определитель системы линейных алгебраических уравнений

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 3x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + x_2 + 2x_3 = 2 \end{cases} \quad \text{равен}$$

- 1) 0;
- 2) -1;
- 3) 4;
- 4) -6.

3. Дана матрица $\begin{pmatrix} 3 & -5 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$. Обратной к ней является матрица

- 1) $\begin{pmatrix} -3 & 5 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}$;
- 2) $\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 5 & -2 \end{pmatrix}$;
- 3)** $\begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$;
- 4) $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$.

4. Закон движения материальной точки имеет вид $S(t) = 7 + 5t^2$, где $S(t)$ – координата точки в момент времени t . Тогда скорость точки при $t = 1$ равна

- 1)** 10;
- 2) 12;
- 3) 5;
- 4) 17.

5. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = (a_x; a_y; a_z)$ и $\vec{b} = (b_x; b_y; b_z)$ равно

- 1) $\vec{a} \cdot \vec{b} = (a_x + b_x; a_y + b_y; a_z + b_z)$;
- 2) $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z$;
- 3) $\vec{a} \cdot \vec{b} = (a_x - b_x)^2 + (a_y - b_y)^2 + (a_z - b_z)^2$;
- 4)** $\vec{a} \cdot \vec{b} = (a_x - b_x; a_y - b_y; a_z - b_z)$.

6. Большая ось эллипса, заданного уравнением $x^2 + 16y^2 = 16$, равна:

- 1) 4;
- 2)** 8;
- 3) 16;
- 4) 2.

7. Аргумент числа $z = -5 + 5i$ (в градусах) равен:

- 1) 45;
- 2) -45;
- 3)** 135;
- 4) -90.

8. Полный дифференциал функции $u = xyz$ имеет вид:

- 1) $du = xdx + ydy + zdz$;
- 2) $du = xyz(dx + dy + dz)$;
- 3)** $du = yzdx + xzdy + xydz$;
- 4) $du = xz(dx + dy)$.

9. Смешанным произведением трех векторов $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$ называется число, равное

- 1) $\vec{c} \times (\vec{a} \times \vec{b})$;
- 2) $\vec{a} \cdot (\vec{b} \times \vec{c})$;
- 3) $\vec{b} \cdot (\vec{a} \times \vec{c})$;
- 4) $\vec{a} \cdot (\vec{c} \times \vec{b})$.

10. Объем параллелепипеда, построенного на векторах $\vec{a} = (3; -3; 1)$, $\vec{b} = (4; 0; -1)$, $\vec{c} = (2; -1; -2)$, равен

- 1) 5;
- 2) 10;
- 3) 25;
- 4) 30.

11. Оценкой математического ожидания генеральной совокупности является

- 1) средняя дисперсия выборочной совокупности;
- 2) средняя геометрическая выборочной совокупности;
- 3) полусумма наибольшего и наименьшего значений выборочной совокупности;
- 4) средняя арифметическая выборочной совокупности.

12. Дисперсия случайной величины – это

- 1) асимметрия квадрата центрированной случайной величины;
- 2) среднее значение отклонений случайной величины относительно центра распределения;
- 3) математическое ожидание центрированной случайной величины;
- 4) математическое ожидание квадрата центрированной случайной величины.

13. Если случайная величина X принимает значения 1, 3 и 5 с соответствующими частотами 2, 5 и 3, то выборочная средняя равна

- 1) 3;
- 2) 3,5;
- 3) 3,2;
- 4) 2,3.

14. Наиболее тесную связь между признаками отражает коэффициент корреляции, равный

- 1) $r_{xy} = 0,521$;
- 2) $r_{xy} = 0,762$;
- 3) $r_{xy} = -0,932$;
- 4) $r_{xy} = -0,521$.

15. Дифференциал функции $y = \ln(x + 3)$ в точке $x = -2$ имеет вид:

- 1) $dy = 0$;
- 2) $dy = dx$;
- 3) $dy = -0,5dx$;
- 4) $dy = 2dx$.

16. Если увеличить все значения признака в 2 раза, то дисперсия

- 1) увеличится в 2 раза;
- 2) увеличится в 4 раза;
- 3) не изменится;
- 4) уменьшится в 2 раза.

17. В результате пяти измерений длины стержня одним прибором (без систематических ошибок) получены результаты (в мм): 92, 94, 103, 105, 106. Тогда выборочная средняя длины стержня равна

- 1) 103;
- 2) 100;
- 3) 98;
- 4) 96.

18. Из уравнений, перечисленных ниже, не является дифференциальным уравнением:

- 1) $y' + ye^x = \operatorname{tg} 3x$;
- 2) $y = x^2 + 1$;
- 3) $2yy' = 1$;
- 4) $\frac{dy}{dx} = 5x - 2$.

19. Значение производной функции $y = \operatorname{arctg} 2x$ в точке $x = -1$ равно:

- 1) 1;
- 2) 0,5;
- 3) 0;
- 4) 0,4.

20. Частным решением дифференциального уравнения $y' = 2x$, удовлетворяющим начальному условию $y_0 = 1$, $x_0 = 2$, является функция следующего вида:

- 1) $y = x^2 - 3$;
- 2) $y = x^2 + 1$;
- 3) $y = x^2$;
- 4) $y = 5x^2 - 2$.

Типовые темы расчетно-графических (контрольных) работ:

1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.
2. Введение в математический анализ.
3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.
4. Интегральное исчисление функций одной переменной.
5. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.
6. Ряды.
7. Дифференциальные уравнения.
8. Теория вероятностей.
9. Математическая статистика.

6.1.2. Промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов, выносимых на экзамен (1 семестр)

1. Матрица. Виды матриц.
2. Операции над матрицами.
3. Определители второго и третьего порядков.
4. Свойства определителей.
5. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера.
6. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
7. Обратная матрица.
8. Векторы, линейные операции над ними.
9. Координаты и длина вектора. Скалярное произведение векторов.
10. Векторное произведение векторов.
11. Смешанное произведение векторов.
12. Уравнения прямой на плоскости.
13. Различные виды уравнений плоскости.
14. Уравнение прямой в пространстве.
15. Уравнения и параметры эллипса.
16. Уравнения и параметры гиперболы.
17. Уравнения и параметры параболы.
18. Поверхности второго порядка.
19. Основные понятия теории множеств. Операции над множествами.
20. Основные понятия математической логики. Логические операции.
21. Понятие функции.
22. Способы задания функции.
23. Функция натурального аргумента. Предел функции натурального аргумента.
24. Определение предела функции.
25. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
26. Основные теоремы о пределах.
27. Виды неопределенностей и методы их раскрытия.
28. Первый и второй замечательные пределы.
29. Понятие односторонних пределов.

30. Определение непрерывности функции.
31. Типы разрывов функции.
32. Определение производной функции одной переменной.
33. Геометрический и физический смысл производной.
34. Правила дифференцирования функции одной переменной. Производная сложной функции.
35. Производные высших порядков.
36. Определение и геометрический смысл дифференциала.
37. Дифференциалы высших порядков.
38. Правила Лопиталя. Раскрытие неопределенностей.
39. Условия постоянства и монотонности функции.
40. Понятие экстремума. Критерии экстремума функции одной переменной.
41. Исследование функций одной переменной на выпуклость и вогнутость.
42. Формула Тейлора.

Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой (2 семестр)

1. Первообразная и неопределенный интеграл.
2. Основные свойства неопределенного интеграла.
3. Вычисление неопределенного интеграла заменой переменных.
4. Вычисление неопределенного интеграла методом интегрирования по частям.
5. Понятие и условия существования определенного интеграла.
6. Геометрический смысл и свойства и определенного интеграла.
7. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
9. Несобственные интегралы от неограниченных функций.
10. Вычисление определенного интеграла по частям и заменой переменных.
11. Вычисление с помощью определенного интеграла площадей плоских фигур.
12. Вычисление с помощью определенного интеграла длины дуги плоской кривой.
13. Вычисление с помощью определенного интеграла объема тела вращения.
14. Вычисление с помощью определенного интеграла площади поверхности тела вращения.
15. Определение и способы задания функций нескольких переменных.
16. Предел и непрерывность функций нескольких переменных.
17. Частные производные первого порядка.
18. Дифференциалы первого порядка от функций нескольких переменных.
19. Частные производные высших порядков.
20. Дифференциалы высших порядков от функций нескольких переменных.
21. Понятие экстремума функции нескольких переменных.
22. Необходимые и достаточные условия экстремума функции двух переменных.
23. Схема исследования функций двух переменных на экстремум.

24. Наибольшее и наименьшее значения функции нескольких переменных в замкнутой области.
25. Понятие о числовом ряде и его сумме.
26. Основные свойства сходящихся числовых рядов.
27. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.
28. Признак Даламбера.
29. Радикальный признак Коши.
30. Предельный признак сравнения.
31. Знакопередающийся ряд. Признак Лейбница.
32. Знакопеременный ряд. Достаточный признак сходимости знакопеременного ряда.
33. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов.
34. Функциональный ряд. Область сходимости.
35. Степенной ряд. Теорема Абеля о сходимости степенного ряда.
36. Разложение функций в степенные ряды.

Примерный перечень вопросов, выносимых на экзамен (3 семестр)

1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши, теорема существования и единственности.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
4. Уравнения в полных дифференциалах.
5. Основные понятия теории дифференциальных уравнений высших порядков.
6. Дифференциальные уравнения высших порядков. Теорема существования и единственности задачи Коши.
7. Метод понижения порядка дифференциального уравнения $y'' = f(x)$.
8. Дифференциальное уравнение вида $y^{(n)} = f(x)$ и метод его решения.
9. Метод понижения порядка дифференциального уравнения $y'' = f(x; y')$.
10. Метод понижения порядка дифференциального уравнения $y'' = f(y; y')$.
11. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия.
12. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.
13. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка.
14. Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
15. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Случай, когда характеристическое уравнение имеет два различных действительных корня.
16. Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Случай, когда характеристическое уравнение имеет два равных действительных корня.

17. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.
18. Комбинаторика. Правила суммы и произведения.
19. Размещения, перестановки и сочетания.
20. Понятие и классификация случайных событий.
21. Определение вероятности случайного события.
22. Теорема умножения вероятностей.
23. Теорема сложения вероятностей.
24. Формула полной вероятности.
25. Вероятности гипотез. Формулы Байеса.
26. Формула Бернулли.
27. Понятие случайной величины. Виды случайных величин.
28. Ряд распределения случайной величины.
29. Функция и плотность распределения вероятностей.
30. Числовые характеристики дискретных случайных величин.
31. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
32. Нормальное распределение.
33. Основные понятия математической статистики.
34. Ряды распределения.
35. Выборочная средняя и выборочная дисперсия.
36. Понятие о статистической и корреляционной связи.
37. Выборочный коэффициент корреляции.
38. Основные понятия регрессионного анализа.
39. Парная линейная регрессия.
40. Основные понятия теории проверки статистических гипотез.
41. Основные этапы проверки гипотезы.
42. Проверка гипотез о числовых значениях параметров нормального распределения.
43. Проверка гипотезы о модели закона распределения. Критерий согласия Пирсона.
44. Понятие экономико-математической модели.
45. Постановка и разрешимость задачи линейного программирования.
46. Графический метод решения задач линейного программирования.
47. Понятие опорного плана задачи линейного программирования.
48. Суть и основные этапы симплексного метода.
49. Понятие игры, классификация игр.
50. Понятие смешанной стратегии.
51. Понятие статистической игры и матрицы риска.

6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Промежуточная аттестация: экзамен, зачет с оценкой

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
экзамен / зачет с оценкой	правильность и полнота ответа	выставляется, если обучающийся раскрыл содержание вопросов в объеме, предусмотренном рабочей программой дисциплины, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию; способен выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя; правильно и обоснованно выполнил практические задания (при наличии). Возможны неточности при освещении второстепенных вопросов, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.	отлично
		выставляется, если ответ обучающегося удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом допущены одна - две неточности при раскрытии основного содержания ответа, исправленные самостоятельно, по замечанию преподавателя.	хорошо
		выставляется, если обучающийся недостаточно полно раскрыл содержание вопросов, допускает нарушения логической последовательности изложения материала, неточности при выполнении практических заданий (при наличии), испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы, но показал общее понимание вопроса и продемонстрировал достаточные умения.	удовлетворительно
		выставляется, если обучающийся не раскрыл основное содержание учебного материала; демонстрирует незнание или неполное понимание	неудовлетворительно

		большой или наиболее важной части учебного материала; с большими затруднениями выполняет практические задания (при наличии) или не справляется с ними самостоятельно.	
--	--	---	--

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Astra Linux Common Edition, Операционная система общего назначения, номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных – 4433, лицензия на право пользования № 217800111-ore-2.12-client-6196.

2. Р7-Офис. Профессиональный. Пакет офисных программ общего назначения, номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных – 5256, свободный доступ.

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Сервер органов государственной власти Российской Федерации <http://россия.пф/> , свободный доступ;

2. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/> , свободный доступ;

3. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> , свободный доступ;

4. Система официального опубликования правовых актов в электронном виде <http://publication.pravo.gov.ru> , свободный доступ;

5. Федеральный портал «Совершенствование государственного управления» <https://ar.gov.ru> , свободный доступ;

6. Электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> , авторизованный доступ;

7. Электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> , авторизованный доступ.

8. Электронно-библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com> , авторизованный доступ.

7.3. Литература

Основная литература:

1. Высшая математика. Курс лекций с примерами и задачами [Текст]: учебное пособие. Ч.1 / Б.В. Заборский [и др.], 2015. - 200 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?47&type=card&cid=ALSFR-977f4513-0bc0-43b4-8e3b-9d196d048d30>
2. Высшая математика. Курс лекций с примерами и задачами [Текст]: учебное пособие. Ч.2 / Б.В. Заборский [и др.], 2016. - 192 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?64&type=card&cid=ALSFR-7b104e69-bdca-4077-9ffa-41da3c97aa1c&remote=false>
3. Высшая математика: практикум по выполнению расчетно-графических работ: учебное пособие: [гриф МЧС] Трофимец Е.Н. [и др.] Издательство: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Санкт-Петербург, 2022. – 448 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?18&type=card&cid=ALSFR-d71539ed-bcfc-415a-b02d-97cf51ae0769&remote=false>

Дополнительная литература:

1. Трофимец, Елена Николаевна. Математическое моделирование экономических систем и процессов [Текст]: учебное пособие / Е. Н. Трофимец, В. Я. Трофимец, С. П. Еременко; ред. Э. Н. Чижилов, 2018. – 184 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?14&type=card&cid=ALSFR-e0b23835-d1b5-4f7d-8613-5eac2299fec0&remote=false>
2. Трофимец, Е. Н. Статистические методы обработки и анализа информации в MS Excel [Текст]: учебное пособие. Ч. 1. Методы описательной статистики и проверки статистических гипотез / Е. Н. Трофимец, В. Я. Трофимец, С. П. Еременко; ред. Э. Н. Чижилов, 2017. – 192 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?120&type=card&cid=ALSFR-b40f6686-4a20-4e82-a639-fc4a87d544d7&remote=false>
3. Трофимец, Елена Николаевна. Оптимизационные модели в управлении организационными системами [Текст]: учебное пособие / Е. Н. Трофимец, В. Я. Трофимец, 2023. – 88 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?50&type=card&cid=ALSFR-fbfd8d23-820e-4af1-a8f4-05dc646bcf45&remote=false>
4. Использование пакета «MATHEMATICA» при изучении математических дисциплин [Текст]: учебное пособие: Генк А.В. Издательство: Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, Санкт-Петербург, 2022 – 88 с. Режим доступа: <http://elib.igps.ru/?7&type=card&cid=ALSFR-06077559-4dd8-484f-89f5-1c356f4a36f5&remote=false>

7.4. Материально-техническое обеспечение

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное рабочее место преподавателя, маркерная доска, мультимедийный проектор, посадочные места обучающихся.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

Авторы: кандидат педагогических наук, доцент Трофимец Елена Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент Селеменова Татьяна Александровна.