

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунев Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 22.07.2025 12:26:21

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Специалитет по специальности
37.05.02 Психология служебной деятельности
специализация «Психология безопасности»

Санкт-Петербург

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся способностей к применению основных математических и статистических методов, работа в стандартных статистических пакетах для обработки данных, применять закономерности и методы науки в решении профессиональных задач.

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенция	Содержание
ОПК-3	Способен применять основные математические и статистические методы, стандартные статистические пакеты для обработки данных, полученных при решении различных профессиональных задач

Задачи дисциплины:

Задачи изучения дисциплины состоят в том, чтобы обеспечить:

- выработку навыков принятия экономически обоснованных решений в сфере психологического обеспечения служебной деятельности;
- изучение закономерностей и методов математики и математической статистики в решении профессиональных задач;
- овладение основными математическими и статистическими методами, стандартными статистическими пакетами для обработки данных, полученных при решении различных профессиональных задач;
- умение анализировать формы организации взаимодействия в служебных коллективах, составлять психодиагностические заключения и рекомендации по их использованию.

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

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК 3.1 Знать: правила выбора адекватных математических и статистических методов, стандартных статистических пакетов для обработки данных психологического исследования при решении различных профессиональных задач.	Выбирает математические и статистические методы для конкретных ситуаций.
ОПК 3.2. Владеть: навыками применения основных математических и статистических методов, стандартных статистических пакетов для обработки данных психологического исследования при решении различных профессиональных задач.	Использует стандартные статистические пакеты в соответствии с различными ситуациями. Владеет навыками анализа статистических данных и принятия адекватных решений в различных ситуациях.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 37.05.02 Психология служебной деятельности специализации «Психология безопасности».

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц – 216 часов.

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	з.е.	час.	по семестрам	
			1	2
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	6	216	108	108
Контактная работа, в том числе:		92	54	38
Аудиторные занятия		90	54	36
Лекции (Л)		36	20	16
Практические занятия (ПЗ)		54	34	20
Семинарские занятия (СЗ)				
Лабораторные работы (ЛР)				
Консультации перед экзаменом		2		2
Самостоятельная работа (СРС)		88	54	34
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
Зачет			+	
Экзамен		36		36

для очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	з.е.	час.	по семестрам	
			2	3
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	6	216	108	108
Контактная работа, в том числе:		30	18	12
Аудиторные занятия		28	18	10
Лекции (Л)		12	8	4
Практические занятия (ПЗ)		16	10	6

Вид учебной работы	Трудоемкость			
Семинарские занятия (СЗ)				
Лабораторные работы (ЛР)				
Консультации перед экзаменом		2		2
Самостоятельная работа (СРС)		150	90	60
в том числе:				
курсовая работа (проект)				
Зачет			+	
Экзамен		36		36

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			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Элементы теории множеств	12	2	4			6
2	Элементы комбинаторики	12	2	4			6
3	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	36	6	10			20
4	Повторение испытаний.	32	6	12			14
5	Дискретные и непрерывные случайные величины и их числовые характеристики	16	4	4			8
	Итого за 1 семестр	108	20	34			54
6	Введение в математическую статистику	6	4				2
7	Выборочный метод	16	4	6			6
8	Теория оценивания и теория проверки статистических гипотез	24	4	6			14
9	Корреляционный и регрессионный анализ	24	4	8			12
	Консультация	2			2		
	Экзамен	36				36	
	Итого за 2 семестр	108	16	20	2	36	34
	Итого по дисциплине	216	36	54	2	36	88

для очно-заочной формы обучения

№ п.п	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий		Консультация	Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Элементы теории множеств	22	2	2			18
2	Элементы комбинаторики	20		2			18
3	Основные понятия и теоремы теории вероятностей	22	2	2			18
4	Повторение испытаний.	22	2	2			18
5	Дискретные и непрерывные случайные величины и их числовые характеристики	22	2	2			18
	Итого за 1 семестр	108	8	10			90
6	Введение в математическую статистику	17	2				15
7	Выборочный метод	17		2			15
8	Теория оценивания и теория проверки статистических гипотез	17		2			15
9	Корреляционный и регрессионный анализ	19	2	2			15
	Консультация	2			2		
	Экзамен	36				36	
	Итого за 2 семестр	108	4	6	2	36	60
	Итого по дисциплине	216	12	16	2	36	150

4.3. Содержание дисциплины:

для очной формы обучения

Тема 1. Элементы теории множеств

Лекция. Понятие множества. Способы задания множества. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. Основные понятия, связанные с предикатами. Операции над предикатами. Кванторы всеобщности и существования. Правила логического вывода.

Практическое занятие. Использование диаграмм Венна и кругов Эйлера. Решение типовых задач. Закрепление знаний и выработка навыков использования свойств операций над множествами. Доказательство равнозначностей.

Самостоятельная работа. Изучить назначение Булевой алгебры. Изучить основные операции алгебры логики. Решение практических задач с количеством логических переменных более 2.

Рекомендуемая литература:

Основная литература: [1-2]

Дополнительная литература: [1-2]

Тема 2. Элементы комбинаторики

Лекция. Комбинаторика. Правила комбинаторики. Размещения. Перестановки. Сочетания.

Практическое занятие. Решение типовых задач комбинаторики.

Самостоятельная работа. Размещения с повторениями, перестановки с повторениями, сочетания с повторениями.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1-2]

Дополнительная литература: [1-2]

Тема 3: Основные понятия и теоремы теории вероятностей

Лекция. Случайные события. Виды случайных событий. Основные операции над случайными событиями. Понятие вероятности случайного события.

Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Примеры решения типовых задач.

Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

Практическое занятие. Случайные события и нахождение вероятности случайного события.

Теорема сложения вероятностей совместных событий. Условная вероятность и теорема умножения вероятностей.

Следствия основных теорем теории вероятностей.

Самостоятельная работа. Следствия основных теорем теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Решение типовых задач.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1-2]

Дополнительная литература: [1-2]

Тема 4. Повторение испытаний

Лекция. Испытания Бернулли. Формула Бернулли. Частные случаи формулы Бернулли. Наивероятнейшее число наступлений события.

Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Формула Пуассона. Вероятности распределения Пуассона.

Практическое занятие. Постановка и решение задач по формуле Бернулли.

Постановка и решение задач по формулам Лапласа.

Постановка и решение задач по формуле Пуассона. Расчетно-графическая работа по решению задач испытаний математической статистики.

Самостоятельная работа. Решение типовых задач. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1-2]

Дополнительная литература: [1-2]

Тема 5. Дискретные и непрерывные случайные величины и их числовые характеристики

Лекция. Дискретные случайные величины. Основные определения. Закон распределения случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение.

Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения вероятности непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.

Практическое занятие. Решение задач на определение и построение функции распределения дискретной случайной величины, определение числовых характеристик дискретной случайной величины.

Решение задач на законы распределения вероятностей для дискретной случайной величины: биномиальное распределение, распределение Пуассона.

Самостоятельная работа. Решение задач на определение числовых характеристик непрерывной случайной величины.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1-2]

Дополнительная литература: [1-2]

Тема 6. Введение в математическую статистику

Лекция. Предмет математической статистики. Дискретная и непрерывная случайная величина. Законом распределения случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднеквадратическое отклонение случайной величины. Основные понятия выборочного метода. Генеральная совокупность. Выборочная совокупность. Предельные теоремы теории вероятностей. Решение типовых задач.

Самостоятельная работа. Закон распределения случайной величины, многоугольник распределения. Математическое ожидание непрерывной случайной величины. Свойства математического ожидания. Дисперсия непрерывной случайной величины. Свойства дисперсии. Решение типовых задач.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1-2]

Дополнительная литература: [1-2]

Тема 7. Выборочный метод

Лекция. Выборочный метод как основной метод математической статистики, его сущность, необходимость и целесообразность его применения. Теоретические основы выборочного метода: закон больших чисел и центральная предельная теорема.

Понятия генеральной совокупности. Генеральная совокупность, как случайная величина. Выборочная совокупность. Репрезентативность выборки.

Определение необходимого объема выборки. Способы отбора элементов в выборку. Ошибки выборки. Понятие и статистические характеристики рядов распределений.

Практическое занятие. Исследование видов вариационных рядов. Построение интервального ряда. Графическое представление вариационных рядов.

Нахождение статистических характеристик вариационных рядов: средней выборочной, моды, медианы, выборочной дисперсии, стандартного отклонения, асимметрии и эксцесса.

Самостоятельная работа. Выборочные начальные и центральные моменты. Выборочная дисперсия, ее свойства, стандартное отклонение. Асимметрия и эксцесс.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1-2]

Дополнительная литература: [1-2]

Тема 8. Теория оценивания и теория проверки статистических гипотез

Лекция. Два основных типа задач математической статистики – оценивание параметров и проверка гипотез. Понятие статистических оценок параметров распределения. Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность и эффективность оценок. Точечные оценки генеральной средней и генеральной дисперсии. Понятие интервальных оценок. Доверительная вероятность и доверительные интервалы. Интервальные оценки параметров нормального распределения.

Понятие статистической гипотезы. Виды гипотез. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Статистический критерий, область принятия гипотез, критические точки и критические области. Общая схема проверки статистических гипотез.

Проверка гипотезы о виде закона распределения. Критерии согласия. Проверка гипотезы о числовых значениях параметров нормально распределенной генеральной совокупности.

Практическое занятие. Нахождение точечных оценок основных параметров генеральной совокупности.

Нахождение доверительного интервала.

Проверка статистических гипотез о значениях параметров генеральной совокупности и о виде закона распределения.

Самостоятельная работа. Точечная оценка вероятности события. Основные методы точечного оценивания – метод моментов и метод максимального правдоподобия. Интервальная оценка вероятности события.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1-2]

Дополнительная литература: [1-2]

Тема 9. Корреляционный и регрессионный анализ

Лекция. Введение в корреляционный и регрессионный анализ. Корреляционная зависимость. Виды зависимости между признаками. Корреляционная таблица. Корреляционная зависимость. Поле корреляции. Выборочный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о его значимости. Изменение тесноты связи.

Уравнение регрессии. Понятие парной регрессии. Установление формы связи. Нахождение уравнения линейной регрессии. Система нормальных уравнений. Метод наименьших квадратов.

Практическое занятие. Выборочный коэффициент корреляции. Построение корреляционного поля. Расчет выборочного коэффициента корреляции по данным корреляционной таблицы. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.

Нахождение уравнения линейной регрессии. Получение системы нормальных уравнений. Расчетно-графическая работа по нахождению коэффициентов уравнения линейной регрессии на исследование формы и тесноты связи по заданной парной выборке.

Самостоятельная работа. Понятия нелинейной и множественной регрессий.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1-2]

Дополнительная литература: [1-2]

для очно-заочной формы обучения

Тема 1. Элементы теории множеств

Лекция. Понятие множества. Способы задания множества. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. Основные понятия, связанные с предикатами. Операции над предикатами. Кванторы всеобщности и существования. Правила логического вывода.

Практическое занятие. Использование диаграмм Венна и кругов Эйлера. Решение типовых задач. Закрепление знаний и выработка навыков использования свойств операций над множествами. Доказательство равнозначностей.

Самостоятельная работа. Изучить назначение Булевой алгебры. Изучить основные операции алгебры логики. Решение практических задач с количеством логических переменных более 2.

Рекомендуемая литература:

Основная литература: [1-2]

Дополнительная литература: [1-2]

Тема 2. Элементы комбинаторики

Практическое занятие. Решение типовых задач комбинаторики.

Самостоятельная работа. Комбинаторика. Правила комбинаторики. Размещения. Перестановки. Сочетания.

Размещения с повторениями, перестановки с повторениями, сочетания с повторениями.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1-2]

Дополнительная литература: [1-2]

Тема 3: Основные понятия и теоремы теории вероятностей

Лекция. Случайные события. Виды случайных событий. Основные операции над случайными событиями. Понятие вероятности случайного события.

Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Примеры решения типовых задач.

Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

Практическое занятие. Случайные события и нахождение вероятности случайного события.

Теорема сложения вероятностей совместных событий. Условная вероятность и теорема умножения вероятностей.

Следствия основных теорем теории вероятностей.

Самостоятельная работа. Следствия основных теорем теории вероятностей. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Решение типовых задач.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1-2]

Дополнительная литература: [1-2]

Тема 4. Повторение испытаний

Лекция. Испытания Бернулли. Формула Бернулли. Частные случаи формулы Бернулли. Наивероятнейшее число наступлений события.

Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Формула Пуассона. Вероятности распределения Пуассона.

Практическое занятие. Постановка и решение задач по формуле Бернулли.

Постановка и решение задач по формулам Лапласа.

Постановка и решение задач по формуле Пуассона. Расчетно-графическая работа по решению задач испытаний математической статистики.

Самостоятельная работа. Решение типовых задач. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1-2]

Дополнительная литература: [1-2]

Тема 5. Дискретные и непрерывные случайные величины и их числовые характеристики

Лекция. Дискретные случайные величины. Основные определения. Закон распределения случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение.

Непрерывные случайные величины. Функция распределения и плотность распределения вероятности непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.

Практическое занятие. Решение задач на определение и построение функции распределения дискретной случайной величины, определение числовых характеристик дискретной случайной величины.

Решение задач на законы распределения вероятностей для дискретной случайной величины: биномиальное распределение, распределение Пуассона.

Самостоятельная работа. Решение задач на определение числовых характеристик непрерывной случайной величины.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1-2]

Дополнительная литература: [1-2]

Тема 6. Введение в математическую статистику

Лекция. Предмет математической статистики. Дискретная и непрерывная случайная величина. Законом распределения случайной величины. Математическое ожидание дискретной случайной величины. Отклонение случайной величины. Дисперсия дискретной случайной величины. Среднеквадратическое отклонение случайной величины. Основные понятия выборочного метода. Генеральная совокупность. Выборочная совокупность. Предельные теоремы теории вероятностей. Решение типовых задач.

Самостоятельная работа. Закон распределения случайной величины, многоугольник распределения. Математическое ожидание непрерывной случайной величины. Свойства математического ожидания. Дисперсия непрерывной случайной величины. Свойства дисперсии. Решение типовых задач.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1-2]

Дополнительная литература: [1-2]

Тема 7. Выборочный метод

Практическое занятие. Исследование видов вариационных рядов. Построение интервального ряда. Графическое представление вариационных рядов.

Нахождение статистических характеристик вариационных рядов: средней выборочной, моды, медианы, выборочной дисперсии, стандартного отклонения, асимметрии и эксцесса.

Самостоятельная работа. Выборочный метод как основной метод математической статистики, его сущность, необходимость и целесообразность его применения. Теоретические основы выборочного метода: закон больших чисел и центральная предельная теорема.

Понятия генеральной совокупности. Генеральная совокупность, как случайная величина. Выборочная совокупность. Репрезентативность выборки. Определение необходимого объема выборки. Способы отбора элементов в выборку. Ошибки выборки. Понятие и статистические характеристики рядов распределений.

Выборочные начальные и центральные моменты. Выборочная дисперсия, ее свойства, стандартное отклонение. Асимметрия и эксцесс.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1-2]

Дополнительная литература: [1-2]

Тема 8. Теория оценивания и теория проверки статистических гипотез

Практическое занятие. Нахождение точечных оценок основных параметров генеральной совокупности.

Нахождение доверительного интервала.

Проверка статистических гипотез о значениях параметров генеральной совокупности и о виде закона распределения.

Самостоятельная работа. Два основных типа задач математической статистики – оценивание параметров и проверка гипотез. Понятие статистических оценок параметров распределения. Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность и эффективность оценок. Точечные оценки генеральной средней и генеральной дисперсии. Понятие интервальных оценок. Доверительная вероятность и доверительные интервалы. Интервальные оценки параметров нормального распределения.

Понятие статистической гипотезы. Виды гипотез. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Статистический критерий, область принятия гипотез, критические точки и критические области. Общая схема проверки статистических гипотез.

Проверка гипотезы о виде закона распределения. Критерии согласия. Проверка гипотезы о числовых значениях параметров нормально распределенной генеральной совокупности.

Точечная оценка вероятности события. Основные методы точечного оценивания – метод моментов и метод максимального правдоподобия. Интервальная оценка вероятности события.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1-2]

Дополнительная литература: [1-2]

Тема 9. Корреляционный и регрессионный анализ

Лекция. Введение в корреляционный и регрессионный анализ. Корреляционная зависимость. Виды зависимости между признаками.

Корреляционная таблица. Корреляционная зависимость. Поле корреляции. Выборочный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о его значимости. Изменение тесноты связи.

Уравнение регрессии. Понятие парной регрессии. Установление формы связи. Нахождение уравнения линейной регрессии. Система нормальных уравнений. Метод наименьших квадратов.

Практическое занятие. Выборочный коэффициент корреляции. Построение корреляционного поля. Расчет выборочного коэффициента корреляции по данным корреляционной таблицы. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.

Нахождение уравнения линейной регрессии. Получение системы нормальных уравнений. Расчетно-графическая работа по нахождению коэффициентов уравнения линейной регрессии на исследование формы и тесноты связи по заданной парной выборке.

Самостоятельная работа. Понятия нелинейной и множественной регрессий.

Рекомендуемая литература.

Основная литература: [1-2]

Дополнительная литература: [1-2]

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.

Консультация перед экзаменом направлена на решение ряда вопросов, которые могли вызвать сложности в процессе самостоятельной подготовки обучающихся к экзамену.

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.

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, докладов и тестирования.

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине и проводится в форме экзамена.

6.1. Примерные оценочные материалы текущего контроля

6.1.1. Типовые вопросы для устного опроса:

1. Проиллюстрировать с помощью диаграмм Венна свойства операции объединения множеств.
2. Определить понятие «факториал».
3. Заданы два множества: $A = \{1, 5, 7, 11\}$ и $B = \{5, 9, 11, 15\}$. Определить множества: $A \cap B$, $A \cup B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$.
4. Записать формулу комбинаторики для размещения с повторениями.
5. Записать формулу комбинаторики для перестановки с повторениями.
6. Записать формулу комбинаторики для сочетания с повторениями.
7. Сколько машин можно обеспечить шестизначными номерами?
8. Дать определение понятию: множество.
9. Дать определение понятию: подмножество.
10. Дать определение понятию: полное множество.
11. Дать определение понятию: дополнение множества.
12. Дать определение понятию: равные множества.
13. Дать определение понятию: пустое множество.
14. Проиллюстрировать с помощью диаграмм Венна свойства операции пересечения множеств.
15. Проиллюстрировать с помощью диаграмм Венна свойства операции разности множеств.
16. Изобразить геометрическую интерпретацию разности событий (с помощью диаграммы Эйлера-Венна).
17. Дать определение понятию: *достоверное* событие.
18. Дать определение понятию: *совместное* событие.
19. Дать определение понятию: *элементарное* (простое) событие.
20. Дать определение понятию: *сложное* (составное) событие.
21. Дать определение понятию: *невозможное* событие.
22. Дать определение понятию: *несовместное* событие.
23. С помощью диаграмм Эйлера-Венна проиллюстрировать: *сумму* событий.
24. С помощью диаграмм Эйлера-Венна проиллюстрировать: *произведение* событий.

25. С помощью диаграмм Эйлера-Венна проиллюстрировать: *разность* событий.
26. Записать по памяти формулу вероятности появления двух независимых событий.
27. Дать определение понятию независимые события.
28. Дать определение понятию условная вероятность.
29. Дать определение понятию безусловная вероятность.
30. Дать определение понятию зависимые события.
31. Дать определение понятию несовместимые события.
32. Записать по памяти формулу Байеса.
33. Записать по памяти формулу вероятности появления двух зависимых событий.
34. Записать по памяти формулу полной вероятности n событий.
35. Записать по памяти формулу Бернулли.
36. Записать по памяти частный случай формулы Бернулли для случая, когда событие A появится во всех испытаниях.
37. Записать по памяти частный случай формулы Бернулли для случая, когда событие A появится не менее m раз.
38. Записать по памяти частный случай формулы Бернулли для случая, когда событие A не появится ни разу.
39. Записать по памяти формулу вероятности q не появления события A при известной вероятности p появления события A .
40. Дать определение дискретной случайной величины.
41. Дать определение непрерывной случайной величины.
42. Понятие закона распределения случайной величины.
43. Понятие ряда распределения случайной величины.
44. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
45. Математическое ожидание непрерывной случайной величины.
46. Мода дискретной случайной величины.
47. Понятие полимодального распределения случайной величины.
48. Медиана случайной величины.
49. Дисперсия случайной величины.
50. Среднеквадратическое отклонение случайной величины.
51. Определение математической статистики.
52. Основные задачи математической статистики.
53. Понятие выборки и понятие генеральной совокупности.
54. Выборочное наблюдение.
55. Сплошное наблюдение.
56. Собственно-случайный выбор.
57. Повторная выборка.
58. Выборка без возвращения.
59. Понятия частоты и частости.
60. Понятие выборочной дисперсии вариационного ряда.
61. Начальный момент дискретного вариационного ряда.
62. Центральный момент порядка k дискретного вариационного ряда.

63. Понятие коэффициента асимметрии.
64. Правосторонняя и левосторонняя асимметрия.
65. Для совокупности чисел построить дискретные ряды распределения частот и частостей.
66. Построить полигон частот по заданному распределению выборки.
67. Построить полигон относительных частот по заданному распределению выборки.
68. Построить гистограмму относительных частот по данному распределению выборки.
69. Найти среднюю выборочную для вариационного дискретного ряда.
70. Найти среднюю выборочную для вариационного интервального ряда.
71. Найти моду вариационного дискретного ряда.
72. Найти моду (аналитически и графически) интервального ряда.
73. Найти медиану вариационного дискретного ряда.
74. Найти медиану (аналитически и графически) интервального ряда.
75. Понятие точечной оценки и ее свойства.
76. Понятие интервальной оценки.
77. Понятие исправленной выборочной дисперсии.
78. Понятие доверительной вероятности.
79. Понятие доверительного интервала.
80. Для вариационного **дискретного** ряда найти: выборочную дисперсию; стандартное отклонение; асимметрию, эксцесс.
81. Для вариационного **интервального** ряда найти: выборочную дисперсию; стандартное отклонение; асимметрию, эксцесс.
82. Понятие статистической гипотезы.
83. Виды статистических гипотез.
84. Простая и сложная статистические гипотезы.
85. Альтернативная или конкурирующая гипотеза.
86. Основная гипотеза.
87. Ошибки первого и второго рода.
88. Понятие статистического критерия.
89. Область принятия гипотезы.
90. Критическая область гипотезы.
91. Основной принцип проверки статистической гипотезы.
92. Общая схема проверки статистической гипотезы.
93. Критерий согласия Пирсона.
94. Понятие эффективной оценки.
95. Несмещенная оценка.
96. Состоятельная оценка.
97. Виды зависимости между признаками.
98. Выборочный коэффициент корреляции.
99. Основные свойства коэффициента корреляции.
100. Уравнение регрессии.
101. Функция регрессии.
102. Линия регрессии.

103. Задача регрессионного анализа.
104. Задача корреляционного анализа.
105. Понятие парной регрессии.
106. Метод наименьших квадратов.
107. Нелинейная регрессия.
108. Множественная регрессия.
109. Интервальная оценка вероятности события.

Типовые задания для расчетно-графической работы:

1. Расчетно-графическая работа по решению задач испытаний математической статистики количества пожаров в каком-либо регионе РФ.
2. Расчетно-графическая работа по нахождению коэффициентов уравнения линейной регрессии на исследование формы и тесноты связи по заданной парной выборке числа чрезвычайных ситуаций на примере какого-либо региона РФ.

Типовые темы для докладов:

1. Георг Кантор и его теория множеств.
2. Вероятность вокруг нас!
3. Раскрывает ли теория вероятности влияние на случайные события?
4. Комбинаторика в нашей жизни.
5. Математическая статистика в психологии.
6. Репрезентативная выборка.
7. Метод наименьших квадратов для интервальных данных.

Типовые задания для тестирования:

1. При подбрасывании «правильной» монеты выпадение герба – это событие:
 - 1) достоверное;
 - 2) невозможное;
 - 3) случайное;
 - 4) дополнительное.
2. Полная группа событий это:
 - 1) множество равновероятных событий;
 - 2) множество событий, такое, что при каждом проведении опыта хотя бы одно из них обязательно происходит;
 - 3) множество несовместных событий, которые наступают в результате опыта;
 - 4) противоположные события.
3. Являются ли несовместными следующие события:
 1. опыт – подбрасывание симметричной монеты; события: А – «появление герба», В – «появление цифры»;
 2. опыт – два выстрела по мишени; события: А - «хотя бы одно попадание», В – «хотя бы один промах»;

3. опыт – стрельба по мишени; события: А – попадание; В – промах;
4. опыт – подбрасывание двух игральных кубиков; события: А – сумма выпавших очков равна 5; В – сумма равна 7;

4. Бросаются две игральные кости. Какова вероятность появления хотя бы одной шестерки?

1. $1/3$;
2. $1/36$;
3. $1/6$;
4. $11/36$.

6.1.2 Примерный перечень теоретических вопросов, выносимых на экзамен

1. Понятие случайного события, виды событий. Пространство элементарных событий. Примеры.
2. Совместные и несовместные события. Полная группа событий для данного испытания. Противоположные события. Примеры.
3. Основные операции над случайными событиями. Примеры.
4. Статистическое определение вероятности случайного события. Основные свойства вероятности события.
5. Классическая формула определения вероятности.
6. Комбинаторика и ее основные правила.
7. Основные элементы комбинаторики и их число.
8. Теорема сложения вероятностей и ее применение.
9. Понятие условной вероятности события. Зависимые и независимые события.
10. Теорема умножения вероятностей и ее применение. Следствие.
11. Формула полной вероятности.
12. Априорные и апостериорные вероятности. Формулы Байеса.
13. Определение испытаний Бернулли. Пример.
14. Формула Бернулли и ее частные случаи.
15. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
16. Теорема Пуассона.
17. Интегральная теорема Лапласа.
18. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Примеры.
19. Закон распределения случайной величины. Ряд и многоугольник распределения дискретной случайной величины.
20. Биномиальный закон распределения дискретной случайной величины.
21. Закон Пуассона для дискретной случайной величины.
22. Геометрический закон распределения дискретной случайной величины.
23. Гипергеометрический закон распределения дискретной случайной величины.
24. Функция распределения вероятностей и ее свойства.
25. Вид и построение функции распределения дискретной и непрерывной случайных величин.

26. Понятия функции плотности и кривой распределения. Свойства функции плотности.
27. Равномерный закон распределения непрерывной случайной величины.
28. Математическое ожидание дискретной и непрерывной случайных величин. Вероятностный смысл математического ожидания.
29. Свойства математического ожидания случайной величины.
30. Понятие моды и медианы случайной величины.
31. Понятие дисперсии и среднеквадратического отклонения случайной величины.
32. Формула нахождения дисперсии. Свойства дисперсии.
33. Коэффициент асимметрии случайной величины.
34. Коэффициент эксцесса случайной величины.
35. Нормальный закон распределения непрерывной случайной величины.
36. Функция Лапласа. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины на заданный интервал.
37. Правило трех сигм.
38. Математическая статистика и ее основные задачи.
39. Генеральная и выборочная совокупности, их объемы. Суть выборочного метода.
40. Понятие закона больших чисел.
41. Теорема Чебышева и ее следствия.
42. Центральная предельная теорема Ляпунова.
43. Основные способы отбора элементов в выборку.
44. Понятие и виды вариационных рядов распределения частот и частостей.
45. Построение интервальных рядов.
46. Эмпирическая функция распределения и ее связь с теоретической функцией распределения.
47. Понятие накопленной частоты и кумуляты распределения частот дискретного и интервального рядов распределения.
48. Полигон распределения частот дискретного и интервального рядов распределения, его построение.
49. Гистограмма распределения частот интервального ряда.
50. Средняя выборочная, ее нахождение и сравнение с математическим ожиданием.
51. Понятие моды и ее нахождение для дискретного и интервального рядов.
52. Понятие медианы и ее нахождение для дискретного и интервального рядов.
53. Выборочная дисперсия и выборочное среднеквадратическое отклонение.
54. Коэффициент асимметрии вариационного ряда и его смысловое значение.
55. Коэффициент эксцесса вариационного ряда и его смысловое значение.
56. Понятие точечной оценки и ее интерпретация как случайной величины.
57. Основные свойства точечных оценок.
58. Точечная оценка для генеральной средней.
59. Точечная оценка для генеральной дисперсии.
60. Доверительная вероятность и интервальная оценка параметра.

61. Доверительный интервал для генеральной средней при известном выборочном среднеквадратическом отклонении.
62. Доверительный интервал для генеральной средней при неизвестном выборочном среднеквадратическом отклонении.
63. Понятие статистической гипотезы, виды гипотез.
64. Ошибки первого и второго рода.
65. Понятие статистического критерия и критической области.
66. Общая схема проверки статистической гипотезы.
67. Проверка статистической гипотезы о генеральной средней при известном среднеквадратическом отклонении.
68. Проверка статистической гипотезы о генеральной средней при неизвестном среднеквадратическом отклонении.
69. Проверка статистической гипотезы о генеральной дисперсии.
70. Понятие критериев согласия.
71. Критерий Пирсона проверки статистической гипотезы о нормальном распределении признака X .
72. Нахождение теоретических частот по интервальному вариационному ряду в предположении, что признак X распределен нормально.

6.1.3 Примерный перечень практических вопросов, выносимых на экзамен

1. Задача: Дан следующий вариационный ряд

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 1 2 2 4 4 4 5 5 5

Требуется

- 1) Построить полигон распределения
- 2) Вычислить выборочную среднюю, дисперсию, моду, медиану.
- 3) Построить выборочную функцию распределения
- 4) Найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии..

2. Задача: Дана выборка.

10, 20, 20, 5, 15, 20, 5, 10, 20, 5.

Требуется:

- а) Построить статистический ряд распределения частот и полигон частот;
- б) Вариационный ряд;
- в) Найти оценки математического ожидания и дисперсии;
- г) Найти выборочные моду, медиану, коэффициент вариации, коэффициент асимметрии.

3. Задача: Как изменится выборочное среднее, мода, медиана и выборочная дисперсия, если каждый член выборки уменьшить в 5 раз?

4. Задача: По результатам тестирования 20 студентов по двум дисциплинам I и II на основе набранных баллов получены следующие ранги (табл.). Вычислить ранговый коэффициент корреляции Спирмена (с учетом и без учета связанных рангов) и проверить его значимость на уровне $\alpha = 0,05$.

5. Задача: В результате анкетного обследования для 10 учебников получены следующие ранги по важности учебного пособия X и по частоте его

использования Y (см. табл.). Вычислить ранговый коэффициент Кендалла и оценить его значимость на уровне $\alpha = 0,05$.

6.2. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Система оценивания включает:

Форма контроля	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
экзамен	правильность и полнота ответа	дан правильный, полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; могут быть допущены недочеты, исправленные самостоятельно в процессе ответа.	отлично
		дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты, исправленные с помощью преподавателя.	хорошо
		дан недостаточно правильный и полный ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; в ответе отсутствуют выводы.	удовлетворительно
		ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа на вопрос.	неудовлетворительно

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

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

МойОфис Образование [ПО-41В-124] - Полный комплект редакторов текстовых документов и электронных таблиц, а также инструментарий для работы с графическими презентациями [Свободно распространяемое. Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4557], Astra Linux Common Edition релиз Орел [ПО-25В-603] - Опера-

ционная система общего назначения "Astra Linux Common Edition" [Коммерческая (Full Package Product). Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4433].

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Информационная справочная система — Сервер органов государственной власти Российской Федерации <http://россия.рф/> (свободный доступ); профессиональные базы данных — Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> (свободный доступ); система официального опубликования правовых актов в электронном виде <http://publication.pravo.gov.ru/> (свободный доступ); федеральный портал «Совершенствование государственного управления» <https://ar.gov.ru> (свободный доступ); электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ); электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ); <https://rospsy.ru/> — сайт Федерации психологов образования России, обеспечивающий индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет; <https://psyjournals.ru/team/index.shtml> — портал психологических изданий, обеспечивающий индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет; <http://psychology.net.ru/> — база профессиональных данных «Мир психологии»

7.3. Литература

Основная литература:

1. Лагутин М.Б. Наглядная математическая статистика : учебное пособие / Лагутин М.Б.. — Москва : Лаборатория знаний, 2023. — 473 с. — ISBN 978-5-93208-651-3. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129453.html>

2. Монсик В.Б. Вероятность и статистика : учебное пособие / Монсик В.Б., Скрынников А.А.. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 382 с. — ISBN 978-5-00101-858-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/6463.html>

Дополнительная литература:

1. Заборский Б.В., Крюкова М.С., Медведева О.М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие. — СПб.: УГПС МЧС России, 2017. 364 с. URL.: <http://elib.igps.ru/?5&type=card&cid=ALSFR-193f0c9f-5f9c-43f0-8a80-2eaff3aaf1f3&remote=false>.

2. Климов, Г. П. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Г. П. Климов. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. — 368 с. — ISBN 978-5-211-05846-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13115.html>. DOI: <https://doi.org/10.23682/102423>

7.4. Материально-техническое обеспечение

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащённые оборудованием и техническими средствами обучения:

Компьютерный класс оборудован компьютерной техникой для проведения практических занятий.

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

Автор: Кабанов А.А.