

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий и систем безопасности

Рабочая программа по дисциплине

ЛОГИКО-ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МЕТОДЫ В ИТ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы специалитета по специальности

10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем»

Специализация:

Разработка защищенных телекоммуникационных систем

Квалификация:

Специалист

Форма обучения



Очная

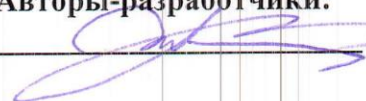
Согласовано
Руководитель ОПОП
«Информационная безопасность
телекоммуникационных систем»


Бурлов В.Г.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
«19»  2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
15  2018 г., протокол № 05/18
и.о.Зав. кафедрой  Завгородний В.Н.

Авторы-разработчики:
 Завгородний В.Н.

1. Цель освоения дисциплины

Ознакомление студентов с основами теории вероятностей и математической статистики и её применения при изучении закономерностей массовых случайных явлений.

Основная задача дисциплины: изучение основных методов и приёмов обработки результатов наблюдений, знание которых необходимо в процессе разработки и практического использования информационных технологий

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Логико-вероятностные методы в информационных технологиях» для направления подготовки 10.05.02 – «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» относится к области знаний о современных информационных технологиях и является дисциплиной по выбору Блока1 Дисциплины (Модули).

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы студент владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения дисциплин:

«Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Информатика и программирование».

Дисциплина «Логико-вероятностные методы в информационных технологиях» является предшествующей для изучения дисциплин: «Техническая защита информации»,

«Криптографические методы защиты информации», «Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности», «Проектирование защищенных телекоммуникационных систем», «Управление информационной безопасностью телекоммуникационных систем», «Управление информационной безопасностью телекоммуникационных систем», «Теория принятия решения в условиях информационного конфликта».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-2	способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач
ПК-7	способностью осуществлять рациональный выбор средств обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем с учетом предъявляемых к ним требований качества обслуживания и качества функционирования;
ПСК-7.2	способностью выбирать методы и разрабатывать алгоритмы принятия решений в защищенных телекоммуникационных системах

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Логико-вероятностные методы в информационных технологиях» обучающийся должен:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-5	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – методологию обработки опытных данных; – основы дисперсионного и корреляционного анализа; <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать различные прикладные задачи теории вероятностей и математической статистики от этапа постановки задачи до получения результата решения ручным и/или автоматизированным способами с использованием стандартных пакетов прикладных программ; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – современными методами компьютерной обработки экспериментальных данных
ПК-7	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – методологию обработки опытных данных; – основные инструментальные средства автоматизированной обработки результатов наблюдений и стандартные этапы их применения. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать различные прикладные задачи теории вероятностей и математической статистики от этапа постановки задачи до получения результата решения ручным и/или автоматизированным способами с использованием стандартных пакетов прикладных программ; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – современными методами компьютерной обработки экспериментальных данных
ПСК-7.2	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – методологию обработки опытных данных; – основы дисперсионного и корреляционного анализа; – основные инструментальные средства автоматизированной обработки результатов наблюдений и стандартные этапы их применения. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – решать различные прикладные задачи теории вероятностей и математической статистики от этапа постановки задачи до получения результата решения ручным и/или автоматизированным способами с использованием стандартных пакетов прикладных программ; <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – современными методами компьютерной обработки экспериментальных данных

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Логико-вероятностные методы в информационных технологиях» сведены в таблице.

Уровень освоения компетенции	Результат обучения	Результат обучения	Результат обучения
	ОПК-5: Знать, уметь, владеть	ПК-7: Знать, уметь, владеть	ПСК-7.2: Знать, уметь, владеть
минимальный	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой
	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Способен показать основную идею в развитии
	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике
базовый	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал
	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее
	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Может изложить основные рабочие категории
продвинутый	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой
	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания
	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

*Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий
в академических часах)¹*

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	72
в том числе:	
лекции	36
практические занятия	36
семинарские занятия	
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	72
в том числе:	
курсовая работа	
контрольная работа	
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Экзамен

4.1. Структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практические занятия	Самост. работа			
1	Введение. Предмет, цели и задачи дисциплины.	5	2		4	По итогам дискуссии	2/0	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
2	Тема 1. Распределения непрерывных и дискретных случайных величин	5	2	2	4	По итогам Опроса	4/2	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
3	Тема 2. Системы случайных величин и законы распределения Информационная война, методы и средства ее ведения	5	4	4	8	По итогам Опроса	8/4	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
4	Тема 3. Законы распределения функций случайных аргументов	5	4	4	8	По итогам индивидуального занятия на ПК	8/4	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2

5	Тема 4. Законы распределения функций нормально распределённых случайных величин	5	2	4	4	По итогам индивидуального занятия на ПК	6/4	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
6	Тема 5. Вероятностные и статистические характеристики информационных процессов и полей	5	2	2		По итогам индивидуального занятия на ПК	4/2	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
7	Тема 6. Построение вариационных рядов и вычисление статистических характеристик	5	2	4	4	По итогам индивидуального занятия на ПК	6/4	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
8	Тема 7. Статистическое оценивание параметров распределения и построение доверительных интервалов	5	4	4	8	По итогам индивидуального занятия на ПК	8/4	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
9	Тема 8. Проверка статистических гипотез	5	2	2	4	По итогам индивидуального занятия на ПК	4/2	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
10	Тема 9. Основы дисперсионного анализа	5	2	2	4	По итогам индивидуального занятия на ПК	4/2	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
11	Тема 10. Корреляционно-регрессионный анализ	5	4	4	8	По итогам индивидуального занятия на ПК	8/4	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
12	Тема 11. Основы логико-вероятностных методов исследования структурно сложных систем	5	4	4	8	По итогам индивидуального занятия на ПК	8/4	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
13	Заключение. Тенденции перспектив развития методик применения логико-алгебраических методов в направлении обеспечения информационной безопасности.	5	2			По итогам деловой игры	2/0	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
ИТОГО			36	36	72		72/36	

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Введение

Предмет, цели и задачи дисциплины. Роль и место дисциплины в системе подготовки специалистов по защите информации. Научная и учебная взаимосвязь дисциплины с другими дисциплинами.

Разделы и темы, их распределение по видам аудиторных занятий. Формы проведения семинарских занятий. Состав и методика самостоятельной работы студентов по изучению дисциплины. Формы проверки знаний.

Анализ нормативных источников, научной и учебной литературы. Знания, умения и навыки, которые должны быть получены обучающимися в результате освоения курса.

4.2.2. Распределения непрерывных и дискретных случайных величин

Случайные величины. Непрерывные случайные величины. Дискретные случайные величины. Распределение непрерывные случайные величины. Распределение дискретной случайной величины

Место распределения непрерывных и дискретных случайных величин в задачах обеспечения безопасности ЗТКС. Значение распределения непрерывных и дискретных случайных величин для обеспечения безопасности.

4.2.3 Системы случайных величин и законы распределения

Система случайных величин. Система непрерывных случайных величин. Система дискретных случайных величин. Распределение системы непрерывных случайных величин. Распределение системы дискретных случайных величин.

Место распределения системы непрерывных и дискретных случайных величин в задачах обеспечения безопасности ЗТКС. Значение распределения непрерывных и дискретных случайных величин для обеспечения безопасности.

4.2.3. Законы распределения функций случайных аргументов

Закон распределения. Вероятность появления случайной величины в любом интервале (и, в частности, вероятности любых значений случайной величины). Основные формы закона распределения. Ряд распределения. Функция распределения. Плотность распределения. Формы представления ряда распределения. Формы представления функции распределения. Формы представления плотности распределения.

4.2.4. Законы распределения функций нормально распределённых случайных величин

Законы распределения функций нормально распределённых случайных величин. Основные понятия. Законы распределения функций нормально распределённых непрерывных случайных величин. Числовые характеристики. Среднее значение. Математическое ожидание. Медиана. Мода. Дисперсия. Среднеквадратическое отклонение. Коэффициент вариации. Возможности использования законов распределения функций нормально распределённых случайных величин для обеспечения защищённости ЗТКС,

4.2.5. Вероятностные и статистические характеристики информационных процессов и полей

Корреляционные и спектральные характеристики. Связь между корреляционными и спектральными характеристиками. Стационарное, однородное, изотропное поля. Модели сигналов

Функция неопределённости сигналов. Модель сигнала в многоэлементной антенне. Модели помех. Пространственно-временное представление. Пространственно-частотное представление. Возможности использования вероятностных и статистических характеристик информационных процессов и полей для обеспечения защищённости ЗТКС,

4.2.6. Построение вариационных рядов и вычисление статистических характеристик

Основные понятия построения вариационных рядов и вычисление статистических характеристик Первичная статистическая совокупность, её упорядочение. Выборочная функция распределения. Выборочные числовые характеристики распределения. Группированный статистический ряд. Гистограмма. Выравнивание статистических распределений. Возможности использования построения вариационных рядов и вычисление статистических характеристик для обеспечения защищённости ЗТКС,

4.2.7. Статистическое оценивание параметров распределения и построение доверительных интервалов

Понятие об оценке параметров. Основные свойства оценок. Оценка математического ожидания и дисперсии по выборке. Метод максимального правдоподобия. Распределение средней арифметической для выборок из нормальной совокупности. Распределение Стьюдента. Распределение дисперсии в выборках из нормальной генеральной совокупности Распределение Хи-квадрат Пирсона. Понятие доверительного интервала Доверительная вероятность Построение доверительного интервала для математического ожидания при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении. Построение доверительного интервала для дисперсии.

4.2.8. Проверка статистических гипотез

Основные понятия, используемые при проверке гипотез. Статистические гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотезы. Нормальность распределения. Уровень значимости и мощность критерия. Ошибки при проверке гипотез. Два рода ошибок. Ошибка первого рода. Ошибка второго рода. Понятия уровня значимости и мощности критерия. Функции мощности критерия. Распределение среднего арифметического Область непринятия гипотезы. Вероятность ошибки второго рода. Уровень значимости. Статистические критерии. Способ проверки статистических гипотез. Статистика критерия. Общая схема проверки гипотез.

Формулировка гипотез. Выбор уровня значимости критерия. Вычисление значения статистики критерия. Вычисление критической области и области принятия гипотезы. Односторонние и двусторонние критерии. Уровни значимости при двустороннем и одностороннем критериях. Проверка однородности выборок в прикладных задачах. Однородность выборок. Независимость выборок.

4.2.9. Основы дисперсионного анализа

Основные понятия. Сущность подхода. Метод анализа сравнения средних для более чем двух групп. Дисперсия. Мера изменчивости признаков. Разложение общей дисперсии изучаемых признаков на составляющие. Параметрический метод разложения. Выборка и распределение по нормальному закону. Фактор или факторы в дисперсном анализе. Фактор в дисперсном анализе и уровень фактора. Значение измеряемого признака. Отклик. k способов обработки применяют данных. Выборки разных объемов. Группа статистических методов и сравнения выборочных дисперсий. Однофакторный и многофакторный дисперсионные анализы. Дисперсионный анализ. Нулевую гипотезу равенства средних. Сравнение факторных и остаточной дисперсий. Методика проведения дисперсионного анализа.

4.2.10. Корреляционно-регрессионный анализ

Основные положения корреляционно-регрессионный анализ. Этапы Корреляционно-регрессионный анализ. Корреляция между случайными величинами. Связь математического ожидания со случайными величинами. Виды корреляции взаимосвязей. Парная корреляция. Частная корреляция. Зависимости между результативным и одним факторным признаками при фиксированном значении других факторных признаков. Множественная корреляция. Зависимость результативного и двух или более факторных признаков. Качественный анализ явлений. Построение модели связи. Интерпретация результатов исследования. Парная корреляция. Отбор факторов. Предварительная оценка информации. Моделирование взаимосвязей между показателями, (построение уравнения регрессии). Оценка качества регрессионной модели. Интерпретации модели и её практическое применение.

4.2.11. Основы логико-вероятностных методов исследования структурно сложных систем

Сущность логико-вероятностных методов. Использование функций алгебры логики (ФАЛ) для аналитической записи условий работоспособности системы и переходе от ФАЛ к вероятностным функциям (ВФ). Логико-вероятностный метод и описание схемы ИС для расчета надежности с помощью аппарата математической логики с последующим использованием теории вероятностей при определении показателей надежности.

4.2.12. Заключение

Перспективы развития логико-вероятностные методы в информационных технологиях. Методология. Методы. Технологии. Влияние развития программных

и аппаратных средств ВТ на логико-вероятностные методы в информационных технологиях. Влияние моральных, юридических, политических и экономических факторов на развитие логико-вероятностных методов безопасность ЗТКС..

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	Тема 1	Распределения непрерывных и дискретных случайных величин	практические	ОПК-2, ПК-7, ПСК-7.2
2	Тема 2	Системы случайных величин и законы распределения	практические	ОПК-2, ПК-7, ПСК-7.2
3	Тема 3	Законы распределения функций случайных аргументов	практические	ОПК-2, ПК-7, ПСК-7.2
4	Тема 4	Законы распределения функций нормально распределённых случайных величин	практические	ОПК-2, ПК-7, ПСК-7.2
5	Тема 5	Вероятностные и статистические характеристики информационных процессов и полей	практические	ОПК-2, ПК-7, ПСК-7.2
6	Тема 6	Построение вариационных рядов и вычисление статистических характеристик	практические	ОПК-2, ПК-7, ПСК-7.2
7	Тема 7	Статистическое оценивание параметров распределения и построение доверительных интервалов	практические	ОПК-2, ПК-7, ПСК-7.2
8	Тема 8	Проверка статистических гипотез	практические	ОПК-2, ПК-7, ПСК-7.2
9	Тема 9	Основы дисперсионного анализа	практические	ОПК-2, ПК-7, ПСК-7.2
10	Тема 10	Корреляционно-регрессионный анализ	практические	ОПК-2, ПК-7, ПСК-7.2
11	Тема 11	Основы логико-вероятностных методов исследования структурно сложных систем	практические	ОПК-2, ПК-7, ПСК-7.2

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль проводится путём проверки практических навыков решения задач на практических занятиях и опроса.

а) Примерный перечень вопросов для устного опроса.

Тема 1 Распределения непрерывных и дискретных случайных величин

1. Случайные величины. Непрерывные случайные величины. Дискретные случайные величины.
2. Распределение непрерывные случайные величины. Распределение дискретной случайной величины
3. Место распределения непрерывных и дискретных случайных величин в задачах обеспечения безопасности ЗТКС.
4. Значение распределения непрерывных и дискретных случайных величин для обеспечения безопасности.

ТЕМА 2 Системы случайных величин и законы распределения

5. Система случайных величин. Система непрерывных случайных величин. Система дискретных случайных величин.
6. Распределение системы непрерывных случайных величин. Распределение системы дискретных случайных величин.
7. Место распределения системы непрерывных и дискретных случайных величин в задачах обеспечения безопасности ЗТКС.
8. Значение распределения непрерывных и дискретных случайных величин для обеспечения безопасности.

Тема 3 Законы распределения функций случайных аргументов

9. Закон распределения. Вероятность появления случайной величины в любом интервале. Основные формы закона распределения.
10. Ряд распределения. Функция распределения. Плотность распределения. Формы представления ряда распределения.
11. Формы представления функции распределения. Формы представления плотности распределения.

Тема 4 Законы распределения функций нормально распределённых случайных величин

12. Законы распределения функций нормально распределённых случайных величин. Основные понятия.
13. Числовые характеристики. Среднее значение. Математическое ожидание. Медиана. Мода. Дисперсия. Среднеквадратическое отклонение. Коэффициент вариации.
14. Возможности использования законов распределения функций нормально распределённых случайных величин для обеспечения защищённости ЗТКС,

Тема 5 Вероятностные и статистические характеристики информационных процессов и полей

15. Корреляционные и спектральные характеристики. Связь между корреляционными и спектральными характеристиками.
16. Стационарное, однородное, изотропное поля. Модели сигналов
17. Функция неопределённости сигналов. Модель сигнала в многоэлементной антенне. Модели помех. Пространственно-временное представление.

18. Пространственно-частотное представление.

19. Возможности использования вероятностных и статистических характеристик информационных процессов и полей для обеспечения защищённости ЗТКС,

Тема 6. Построение вариационных рядов и вычисление статистических характеристик

20. Основные понятия построения вариационных рядов и вычисление статистических характеристик Первичная статистическая совокупность, её упорядочение.

21. Выборочная функция распределения. Выборочные числовые характеристики распределения.

22. Группированный статистический ряд. Гистограмма.

23. Выравнивание статистических распределений. Возможности использования построения вариационных рядов и вычисление статистических характеристик для обеспечения защищённости ЗТКС,

Тема 7. Статистическое оценивание параметров распределения и построение доверительных интервалов

24. Понятие об оценке параметров. Основные свойства оценок. Оценка математического ожидания и дисперсии по выборке. Метод максимального правдоподобия.

25. Распределение средней арифметической для выборок из нормальной совокупности. Распределение Стьюдента. Распределение дисперсии в выборках из нормальной генеральной совокупности

26. Распределение Хи-квадрат Пирсона. Понятие доверительного интервала Доверительная вероятность

27. Построение доверительного интервала для математического ожидания при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении. Построение доверительного интервала для дисперсии.

Тема 8. Проверка статистических гипотез

28. Основные понятия, используемые при проверке гипотез. Статистические гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотезы. Нормальность распределения.

29. Уровень значимости и мощность критерия. Ошибки при проверке гипотез. Два рода ошибок. Ошибка первого рода. Ошибка второго рода.

30. Понятия уровня значимости и мощности критерия. Функции мощности критерия. Распределение среднего арифметического

31. Область непринятия гипотезы. Вероятность ошибки второго рода. Уровень значимости. Статистические критерии.

32. Способ проверки статистических гипотез. Статистика критерия. Общая схема проверки гипотез. Формулировка гипотез.

33. Выбор уровня значимости критерия. Вычисление значения статистики критерия. Вычисление критической области и области принятия гипотезы.

34. Односторонние и двусторонние критерии. Уровни значимости при двустороннем и одностороннем критериях

35. Проверка однородности выборок в прикладных задачах. Однородность выборок. Независимость выборок.

Тема 9. Корреляционно-регрессионный анализ

36. Основные понятия дисперсного анализа. Сущность подхода. Метод анализа

сравнения средних для более чем двух групп. Дисперсия. Мера изменчивости признаков.

37. Разложение общей дисперсии изучаемых признаков на составляющие. Параметрический метод разложения.

38. Выборка и распределение по нормальному закону. Фактор или факторы в дисперсном анализе.

39. Фактор в дисперсном анализе и уровень фактора. Значение измеряемого признака. Отклик. k способов обработки применяют данных.

40. Выборки разных объемов. Группа статистических методов и сравнения выборочных дисперсий.

41. Однофакторный и многофакторный дисперсионные анализы. Дисперсионный анализ. Нулевую гипотезу равенства средних.

42. Сравнение факторных и остаточной дисперсий. Методика проведения дисперсионного анализа.

Тема 10 Корреляционно-регрессионный анализ

43. Основные положения корреляционно-регрессионного анализа. Этапы Корреляционно-регрессионный анализ.

44. Корреляция между случайными величинами. Связь математического ожидания со случайными величинами. Виды корреляции взаимосвязей. Парная корреляция. Частная корреляция.

45. Зависимости между результативным и одним факторным признаками при фиксированном значении других факторных признаков.

46. Множественная корреляция. Зависимость результативного и двух или более факторных признаков.

47. Качественный анализ явлений. Построение модели связи. Интерпретация результатов исследования. Парная корреляция. Отбор факторов.

48. Предварительная оценка информации. Моделирование взаимосвязей между показателями, (построение уравнения регрессии).

49. Оценка качества регрессионной модели. Интерпретации модели и её практическое применение.

Тема 11. Основы логико-вероятностных методов исследования структурно сложных систем

50. Сущность логико-вероятностных методов.

51. Использование функций алгебры логики (ФАЛ) для аналитической записи условий работоспособности системы и переходе от ФАЛ к вероятностным функциям.

52. Логико-вероятностный метод и описание схемы ИС для расчета надежности с помощью аппарата математической логики с последующим использованием теории вероятностей при определении показателей надежности.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Во время самостоятельной работы студенты знакомятся с логико-вероятностными методами и моделями в информационных технологиях. возможными направлениями развития методик применения логико-вероятностных методов при обеспечении безопасности ЗТКС.

В перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

обучающихся по дисциплине «Логико-вероятностные методы в информационных технологиях» входит дополнительная литература и презентации для самостоятельного изучения.

5.3. Промежуточный контроль: экзамен

Перечень вопросов к экзамену

1. Случайные величины. Непрерывные случайные величины. Дискретные случайные величины.
2. Распределение непрерывных случайных величин. Распределение дискретной случайной величины
3. Место распределения непрерывных и дискретных случайных величин в задачах обеспечения безопасности ЗТКС.
4. Значение распределения непрерывных и дискретных случайных величин для обеспечения безопасности.
5. Система случайных величин. Система непрерывных случайных величин. Система дискретных случайных величин.
6. Распределение системы непрерывных случайных величин. Распределение системы дискретных случайных величин.
7. Место распределения системы непрерывных и дискретных случайных величин в задачах обеспечения безопасности ЗТКС.
8. Значение распределения непрерывных и дискретных случайных величин для обеспечения безопасности.
9. Закон распределения. Вероятность появления случайной величины в любом интервале. Основные формы закона распределения.
10. Ряд распределения. Функция распределения. Плотность распределения. Формы представления ряда распределения.
11. Формы представления функции распределения. Формы представления плотности распределения.
12. Законы распределения функций нормально распределённых случайных величин. Основные понятия.
13. Законы распределения функций нормально распределённых непрерывных случайных величин.
14. Числовые характеристики. Среднее значение. Математическое ожидание. Медиана. Мода. Дисперсия. Среднеквадратическое отклонение. Коэффициент вариации.
15. Возможности использования законов распределения функций нормально распределённых случайных величин для обеспечения защищённости ЗТКС,
16. Корреляционные и спектральные характеристики. Связь между корреляционными и спектральными характеристиками.
17. Стационарное, однородное, изотропное поля. Модели сигналов
18. Функция неопределённости сигналов. Модель сигнала в многоэлементной антенне. Модели помех. Пространственно-временное представление.
19. Пространственно-частотное представление.
20. Возможности использования вероятностных статистических характеристик информационных процессов и полей для обеспечения защищённости ЗТКС,

21. Основные понятия построения вариационных рядов и вычисление статистических характеристик Первичная статистическая совокупность, её упорядочение.
22. Выборочная функция распределения. Выборочные числовые характеристики распределения.
23. Группированный статистический ряд. Гистограмма.
24. Выравнивание статистических распределений. Возможности использования построения вариационных рядов и вычисление статистических характеристик для обеспечения защищённости ЗТКС,
25. Понятие об оценке параметров. Основные свойства оценок. Оценка математического ожидания и дисперсии по выборке. Метод максимального правдоподобия.
26. Распределение средней арифметической для выборок из нормальной совокупности. Распределение Стьюдента. Распределение дисперсии в выборках из нормальной генеральной совокупности
27. Распределение Хи-квадрат Пирсона. Понятие доверительного интервала Доверительная вероятность
28. Построение доверительного интервала для математического ожидания при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении. Построение доверительного интервала для дисперсии.
29. Основные понятия, используемые при проверке гипотез. Статистические гипотезы. Нулевая и альтернативная гипотезы. Нормальность распределения.
30. Уровень значимости и мощность критерия. Ошибки при проверке гипотез. Два рода ошибок. Ошибка первого рода. Ошибка второго рода.
31. Понятия уровня значимости и мощности критерия. Функции мощности критерия. Распределение среднего арифметического
32. Область непринятия гипотезы. Вероятность ошибки второго рода. Уровень значимости. Статистические критерии.
33. Способ проверки статистических гипотез. Статистика критерия. Общая схема проверки гипотез. Формулировка гипотез.
34. Выбор уровня значимости критерия. Вычисление значения статистики критерия. Вычисление критической области и области принятия гипотезы.
35. Односторонние и двусторонние критерии. Уровни значимости при двустороннем и одностороннем критериях
36. Проверка однородности выборок в прикладных задачах. Однородность выборок. Независимость выборок.
37. Основные понятия дисперсного анализа. Сущность подхода. Метод анализа сравнения средних для более чем двух групп. Дисперсия. Мера изменчивости признаков.
38. Разложение общей дисперсии изучаемых признаков на составляющие. Параметрический метод разложения.
39. Выборка и распределение по нормальному закону. Фактор или факторы в дисперсном анализе.
40. Фактор в дисперсном анализе и уровень фактора. Значение измеряемого признака. Отклик. k способов обработки применяют данных.
41. Выборки разных объемов. Группа статистических методов и сравнения выборочных дисперсий.

42. Однофакторный и многофакторный дисперсионные анализы. Дисперсионный анализ. Нулевую гипотезу равенства средних.
43. Сравнение факторных и остаточной дисперсий. Методика проведения дисперсионного анализа.
44. Основные положения корреляционно-регрессионного анализа. Этапы Корреляционно-регрессионный анализ.
45. Корреляция между случайными величинами. Связь математического ожидания со случайными величинами. Виды корреляции взаимосвязей. Парная корреляция. Частная корреляция.
46. Зависимости между результативным и одним факторным признаками при фиксированном значении других факторных признаков.
47. Множественная корреляция. Зависимость результативного и двух или более факторных признаков.
48. Качественный анализ явлений. Построение модели связи. Интерпретация результатов исследования. Парная корреляция. Отбор факторов.
49. Предварительная оценка информации. Моделирование взаимосвязей между показателями, (построение уравнения регрессии).
50. Оценка качества регрессионной модели. Интерпретации модели и её практическое применение.
51. Сущность логико-вероятностных методов.
52. Использование функций алгебры логики (ФАЛ) для аналитической записи условий работоспособности системы и переходе от ФАЛ к вероятностным функциям (ВФ).
53. Логико-вероятностный метод и описание схемы ИС для расчета надежности с помощью аппарата математической логики с последующим использованием теории вероятностей при определении показателей надежности.

Критерии оценивания:

– оценки **«отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные РПД, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала;

– оценки **«хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

– оценки **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене и при

выполнении экзаменационных заданий;

– оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка

«неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение

дисциплины

а) основная литература:

1. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и её инженерные приложения. - М.: Высшая школа, 2000. - 480с.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2001. – 479с.

б) дополнительная литература:

1. Логико-вероятный анализ и его современные возможности [Текст] / И. А. Рябинин // Биосфера. - 2010. - Т. 2, №1.
2. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и её инженерные приложения. - М.: Высшая школа, 2000. -383с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

- windows 7
- office 2007
- dr Web

Интернет-ресурсы

- <http://www.mathnet.ru.ru/> - общероссийский математический портал

Информационно-справочные системы:

- <https://biblio-online.ru> – ЭБС Юрайт
- <http://znanium.com> – ЭБС Знаниум
- <http://www.prospektnauki.ru> – ЭБС Проспект науки
- <http://elib.rshu.ru> ЭБС ГидроМетеоОнлайн
- <https://нэб.рф> - Национальная электронная библиотека

Профессиональные базы данных

- Профессиональные базы данных не используются.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии
Практические занятия	Закрепление знаний на практике. Уяснить задачу на занятие, поставленную преподавателем, активно принимать участие в её решении. При возникновении трудностей сначала попытаться решить с другими студентами, в случае неуспеха, обратиться к преподавателю
Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций, дополнительной литературы. Акцент делать на вопросы, не вошедшие в конспект лекций, на контекст применения изучаемого материала
Подготовка к экзамену	При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.
Текущий контроль	Проверка текущего уровня усвоения материала. Точно и в срок выполнять практические задания

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Введение.	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web
Распределения непрерывных и дискретных случайных величин	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web

Системы случайных величин и законы распределения	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web
Законы распределения функций случайных аргументов	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web
Вероятностные и статистические характеристики информационных процессов и полей	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web
Построение вариационных рядов и вычисление статистических характеристик	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web
Статистическое оценивание параметров распределения и построение доверительных интервалов	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web
Проверка статистических гипотез	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web
Основы дисперсионного анализа	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф

	рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения	windows 7 office 2007 dr Web
Корреляционно-регрессионный анализ	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web
Основы логико-вероятностных методов исследования структурно сложных систем	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web
Заключение.	Чтение лекций с использованием слайд-презентаций, интерактивное взаимодействие педагога и студента; использование деятельностного подхода; сочетание средств эмоционального и рационального воздействия; сочетание индивидуального и коллективного обучения	https://biblio-online.ru http://znanium.com http://www.prospektnauki.ru http://elib.rshu.ru https://нэб.рф windows 7 office 2007 dr Web

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами

обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2019/2020 учебный год с изменениями (смотри лист изменений).

Протокол заседания кафедры ИТиСБ от 07.05.2019 №5

Лист Изменений

Изменения, внесенные протоколом заседания кафедры ИТиСБ от 07.05.2019 №5

Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Объем дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	
в том числе:	56
лекции	28
практические занятия	28
семинарские занятия	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	88
в том числе:	
курсовая работа	-
контрольная работа	-
Вид промежуточной аттестации	экзамен

Структура дисциплины

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практические занятия	Самост. работа			
1	Введение. Предмет, цели и задачи дисциплины.	7	2		4	По итогам дискуссии	2/0	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
2	Тема 1. Распределения непрерывных и дискретных случайных величин	7	2	2	4	По итогам Опроса	4/2	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
3	Тема 2. Системы случайных величин и законы распределения Информационная война, методы и средства ее ведения	7	2	4	8	По итогам Опроса	8/4	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
4	Тема 3. Законы распределения функций случайных аргументов	7	2	4	8	По итогам индивидуального занятия на ПК	8/4	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2

5	Тема 4. Законы распределения функций нормально распределённых случайных величин	7	2	4	6	По итогам индивидуального занятия на ПК	6/4	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
6	Тема 5. Вероятностные и статистические характеристики информационных процессов и полей	7	2	2	4	По итогам индивидуального занятия на ПК	4/2	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
7	Тема 6. Построение вариационных рядов и вычисление статистических характеристик	7	2	2	6	По итогам индивидуального занятия на ПК	6/4	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
8	Тема 7. Статистическое оценивание параметров распределения и построение доверительных интервалов	7	4	2	8	По итогам индивидуального занятия на ПК	8/4	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
9	Тема 8. Проверка статистических гипотез	7	2	2	8	По итогам индивидуального занятия на ПК	4/2	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
10	Тема 9. Основы дисперсионного анализа	7	2	2	8	По итогам индивидуального занятия на ПК	4/2	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
11	Тема 10. Корреляционно-регрессионный анализ	7	2	2	8	По итогам индивидуального занятия на ПК	8/4	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
12	Тема 11. Основы логико-вероятностных методов исследования структурно сложных систем	7	2	2	8	По итогам индивидуального занятия на ПК	8/4	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
13	Заключение. Тенденции перспектив развития методик применения логико-алгебраических методов в направлении обеспечения информационной безопасности.	7	2			По итогам деловой игры	2/0	ОПК-2, ПК-7, ПСК- 7.2
	ИТОГО		28	28	72		72/36	