

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Безопасность информационных и автоматизированных систем»

УТВЕРЖДАЮ:  
Первый проректор  
\_\_\_\_\_ Т.Р. Змызгова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

образовательной программы высшего образования - программы специалитета  
10.05.03

Информационная безопасность автоматизированных систем

Специализация №5  
Безопасность открытых информационных систем

Форма обучения: очная

Курган 2024

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составлена в соответствии с учебным планом программы специалитета: «Информационная безопасность автоматизированных систем» (безопасность открытых информационных систем), утвержденным для очной формы обучения «\_28\_» \_июня\_ 2024года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Безопасность информационных и автоматизированных систем» «29» августа 2024, протокол № 1.

Рабочую программу составил:

канд. биол. наук, доцент

А.В. Человечкова

Согласовано:

Заведующий кафедрой «БИАС»

канд. тех. наук, доцент

Д.И. Дик

Начальник Управления  
образовательной деятельности

И.В. Григоренко

Специалист по учебно-методической  
работе Учебно-методического отдела  
программ

Г.В. Казанкова

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины - 5 зачетных единиц (180 акад. часов)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	семестр
		3
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов, в том числе:</b>	<b>96</b>	<b>96</b>
Лекции	32	32
Лабораторные работы	32	32
Практические занятия	32	32
<b>Самостоятельная работа, всего часов в том числе:</b>	<b>84</b>	<b>84</b>
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы (подготовка к практическим работам и рубежному контролю)	57	57
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является обязательной дисциплиной блока Б1 модуля математических и естественно-научных дисциплин.

Дисциплина изучается в третьем семестре и не требует специальной подготовки обучающихся: для её освоения достаточно базовых компетенций, полученных при изучении школьных курсов математики и дисциплины "Математический анализ".

Результаты обучения по дисциплине необходимы для освоения дисциплин: «Системы цифровой обработки данных»; «Математическая логика и теория алгоритмов»; «Моделирование физических процессов в профессиональной деятельности», а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

## **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

**Целью** курса "Теория вероятностей и математическая статистика" является изучение основных положений о построении и анализе математических моделей, учитывающих случайные факторы.

**Задачами дисциплины являются изучение:**

- основных теоретических положений теории вероятностей и математической статистики;
- решения инженерных статистическими задач методами вероятностей и математической статистики;
- использования современного программного обеспечения ЭВМ для статистического моделирования.

Результаты обучения по дисциплине необходимы для разработки алгоритмов и программных комплексов решения прикладных задач по обработке информации и моделированию стохастических объектов различной естественно - научной природы.

**Компетенции**, формируемые в результате освоения дисциплины:

- Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика», индикаторы достижения компетенций ОПК-3, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1опк-3	Знать: математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники	З (ИД-1опк-3)	Знает: математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники	Вопросы теста
2.	ИД-2 опк-3	Уметь: анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач	У (ИД-2опк-3)	Умеет: анализировать физические явления и процессы, применять соответствующий математический аппарат для формализации и решения профессиональных задач	Комплект имитационных задач
3.	ИД-3 опк-3	Владеть: умением применять методы научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами	В (ИД-3опк-3)	Владеет: умением применять методы научных исследований в профессиональной деятельности, в том числе в работе над междисциплинарными и инновационными проектами	Вопросы для сдачи экзамена

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Учебно-тематический план

#### Очная форма обучения

Рубеж	Номер темы	Наименование темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Операции над случайными событиями. Определение вероятности, теоремы вероятностей. Схема испытаний Бернулли.	4	8	14
	2	Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин.	4	8	8
	3	Закон больших чисел, центральная предельная теорема.	2	-	-
	4	Системы случайных величин, коэффициент корреляции, линия регрессии.	2	4	6
		Рубеж 1	-	-	2
Рубеж 2	5	Случайные процессы. Стационарные случайные процессы. Каноническое и спектральное разложение.	4	-	-
	6	Выборка, преобразование выборки. Задачи математической статистики.	4	-	-
	7	Оценки и их характеристики. Параметрические, непараметрические и робастные оценки. Основные методы нахождения оценок.	4	12	-
	8	Критерии и их характеристики. Параметрические и непараметрические критерии. Общая задача проверки гипотез. Критическая область и область принятия гипотезы.	4	-	-
	9	Доверительные интервалы.	4	-	-
		Рубеж 2	-	-	2
<b>Всего:</b>			<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>

### 4.2. Содержание лекционных занятий

#### *Тема 1. Операции над случайными событиями. Определение вероятности, теоремы вероятностей. Схема испытаний Бернулли.*

Предмет теории вероятностей и ее связь с реальностью. Событие. Случайные события как подмножества множества простейших исходов. Основные понятия алгебры событий. Вероятность события. Свойства вероятности. Частота, или статистическая вероятность, события. Принцип практической уверенности. Различные подходы к определению вероятности. Теорема сложения и следствия из нее. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема умножения и следствия из нее. Система гипотез. Формула полной вероятности и теорема Байеса.

Принятие решений: байесовский подход. Повторение испытаний. Формула Бернулли.

***Тема 2. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин.***

Случайная величина. Примеры случайных величин. Виды случайных величин (дискретные, непрерывные). Ряд распределения, многоугольник распределения. Функция распределения как универсальная характеристика случайной величины и ее свойства. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства. Характеристики положения: математическое ожидание, мода, медиана. Моменты: дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Свойства математического ожидания и дисперсии. Другие числовые характеристики. Биномиальное распределение и его параметры. Использование биномиального распределения при решении задач, связанных с контролем качества продукции. Распределение Пуассона. Нормальное распределение и его параметры. Теоремы Муавра -Лапласа. Примеры решения задач. Показательное распределение и его параметры. Равномерное распределение и его параметры.

***Тема 3. Закон больших чисел, центральная предельная теорема.***

Устойчивость средних и закон больших чисел. Сходимость по вероятности. Неравенство Чебышева. Основные предельные теоремы закона больших чисел. Центральная предельная теорема и ее приложения.

***Тема 4. Системы случайных величин, коэффициент корреляции, линия регрессии.***

Понятие о системе случайных величин. Система двух случайных величин. Закон распределения, функция распределения, условные законы распределения. Регрессия и корреляция. Коэффициент корреляции и его свойства. Линейная регрессия. Системы случайных величин. Многомерные распределения. Многомерное нормальное распределение.

***Тема 5. Случайные процессы. Стационарные случайные процессы. Каноническое и спектральное разложение.***

Случайные процессы. Многомерные функции распределения. Автокорреляционная функция. Корреляционная теория случайных процессов. Каноническое и спектральное разложение стационарных процессов.

***Тема 6. Выборка, преобразование выборки. Задачи математической статистики.***

Выборка, преобразование выборки. Уровни априорной информации. Основные задачи математической статистики.

***Тема 7. Оценки и их характеристики. Параметрические, непараметрические и робастные оценки. Основные методы нахождения оценок.***

Оценки и их характеристики. Эмпирическая функция распределения, гистограмма. Эмпирические моменты, медиана. Метод

моментов, максимального правдоподобия. Точные распределения некоторых выборочных характеристик: распределение  $t$  (Стьюдента); распределение  $F$  (Фишера). Непараметрические и робастные оценки сдвига и масштаба.

**Тема 8. Критерии и их характеристики. Параметрические и непараметрические критерии. Общая задача проверки гипотез. Критическая область и область принятия гипотезы.**

Критерии и их характеристики. Параметрические и непараметрические критерии. Лемма Неймана-Пирсона. Статистическая проверка гипотез относительно средних нормального распределения: гипотеза о положении центра группирования; проверка гипотезы о равенстве двух центров распределения. Статистическая проверка гипотез относительно дисперсий нормального распределения: проверка гипотезы о равенстве дисперсий; проверка гипотезы об однородности ряда дисперсий. Статистическая проверка гипотез о законе распределения: критерии согласия.

**Тема 9. Доверительные интервалы.**

Понятие доверительного интервала; доверительный интервал для среднего нормального распределения при известном и неизвестном  $A$ ; доверительный интервал для  $A$ ; доверительный интервал для вероятности; доверительные интервалы в случае асимптотически нормальных оценок.

#### 4.3. Практические занятия

№ темы	Наименование темы	Наименование тем практических занятий	Норматив времени, час.
1	Операции над случайными событиями. Определение вероятности, теоремы вероятностей. Схема испытаний Бернулли	<i>Практическое занятие №1.</i> «Решение задач с применением формулы полной вероятности и формулы Байеса»	4
		<i>Практическое занятие №2.</i> Вычисление вероятностей событий в схеме Бернулли	4
2	Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин.	<i>Практическое занятие №3.</i> Функция и плотность распределения НСВ	4
		<i>Практическое занятие №4.</i> Оценка математического ожидания и дисперсии	4
4	Системы случайных величин, коэффициент корреляции, линия регрессии.	<i>Практическое занятие №5.</i> Корреляционная зависимость. Линейная регрессия	4
7	Оценки и их характеристики. Параметрические, непараметрические и робастные оценки. Основные методы нахождения оценок.	<i>Практическое занятие №6.</i> Моделирование «Распределение Стьюдента»	6
		<i>Практическое занятие №7.</i> Моделирование «Распределение Фишера»	6
<b>Итого</b>			<b>32</b>

#### 4.4. Лабораторные работы

№ темы	Наименование темы	Наименование тем лабораторных работ	Норматив времени, час.
1	Операции над случайными событиями. Определение вероятности, теоремы вероятностей. Схема испытаний Бернулли.	Лабораторная работа №1. Опыт Пирсона.	6
		Лабораторная работа №2. Задача о встрече.	4
		Лабораторная работа №3. Задача о блуждании частицы.	4
	<b>1-ый рубежный контроль</b>	<b>Тестирование</b>	<b>2</b>
2	Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин.	Лабораторная работа №4. Датчики случайных величин.	8
4	Системы случайных величин, коэффициент корреляции, линия регрессии.	Лабораторная работа №5. Многомерные распределения.	6
	<b>2-ой рубежный контроль</b>	<b>Тестирование</b>	<b>2</b>
<b>Итого</b>			<b>32</b>

#### 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционный курс базируется на пассивном методе обучения, реализующем традиционную объяснительно-иллюстративную образовательную технологию, в рамках которой обучающиеся выступают в роли слушателей, воспринимающих учебный материал и участвующих в дискуссиях и экспресс – опросах.

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической и лабораторной работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Конспект каждой лекции завершается перечнем контрольных вопросов, ответы на которые должны быть получены обучающимся в процессе самостоятельной проработки материала лекции при подготовке к очередному лекционному занятию.

Лабораторные и практические занятия проводятся на основе интерактивных методов в виде творческих заданий экспериментального характера, направленных не столько на закрепление уже изученного материала, сколько на изучение нового, и выполняемые обучающимися, объединяемыми в малые группы (2-3 человека). Задания не имеют однозначного решения и соответствуют целям обучения.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ и практических заданий является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторного или практического занятия.

Краткое теоретическое введение по каждой из лабораторных и практических работ и методические указания к их выполнению, а также требования к оформлению отчетов приведены в соответствующем методическом указании к их выполнению. Каждая лабораторная работа предполагает выполнение небольшого экспериментального исследования, на основе разработанной программы. Практическая работа подразумевает решение задач, а также разработку программ (моделирование распределений) по теме № 7.

Преподавателем запланировано применение на лабораторных и практических занятиях технологий развивающейся кооперации, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических и лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение тем дисциплины, подготовку к лабораторным и практическим занятиям, рубежным контролям, подготовку к экзамену.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

#### **Рекомендуемый режим самостоятельной работы**

<b>Наименование вида самостоятельной работы</b>	<b>Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.</b>
<b><i>Самостоятельное изучение тем:</i></b>	<b>23</b>
Операции над случайными событиями. Определение вероятности, теоремы вероятностей. Схема испытаний Бернулли.	3
Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин.	3
Закон больших чисел, центральная предельная теорема.	3
Системы случайных величин, коэффициент корреляции, линия регрессии.	2
Случайные процессы. Стационарные случайные процессы. Каноническое и спектральное разложение.	2
Выборка, преобразование выборки. Задачи математической статистики.	2
Оценки и их характеристики. Параметрические, непараметрические и робастные оценки. Основные методы нахождения оценок.	3
Критерии и их характеристики. Параметрические и непараметрические критерии. Общая задача проверки гипотез. Критическая область и область	3

принятия гипотезы.	
Доверительные интервалы.	2
Подготовка к лабораторным работам (по 1 часу)	14
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу)	16
Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа)	4
Подготовка к экзамену	27
<b>Всего:</b>	<b>84</b>

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Перечень оценочных средств**

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ
2. Отчеты по практическим и лабораторным работам
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2.
4. Вопросы к экзамену.

## 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы <i>(доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)</i>	<b>Распределение баллов, 3 семестр</b>					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение практической работы	Выполнение лабораторных работ	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2
	Балльная оценка:	1 <sub>с</sub> x 16=16 <sub>с</sub>	3 <sub>с</sub> x 7 =21 <sub>с</sub>	3 <sub>с</sub> x 5 =15 <sub>с</sub>	9	9	30
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и на экзамене	60 и менее баллов – неудовлетворительно; не зачет; 61...73 – удовлетворительно; зачет; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматически экзаменационной оценки «удовлетворительно» по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 51 баллов. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.</p> <p>Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежного контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.</p> <p>Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается.</p> <p>За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30.</p> <p>Основанием для получения дополнительных баллов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем;</li> <li>- участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.</li> </ul>					

4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 баллов, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра.</p> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p>
---	---	---

### **6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины**

Рубежный контроль в 3 семестре осуществляется в форме тестирования на лабораторных занятиях.

Тестирование проводится в письменной форме, при этом каждый такой тест содержит 9 несложных вопросов/заданий по соответствующей теме.

Оценивается количество правильных ответов на задания теста: обучающийся, ответивший правильно менее, чем на 6 заданий теста, считается не прошедшим тестирование и обязан повторно пройти этот тест во время консультации по дисциплине, а также во время проведения консультаций по дисциплине в форме собеседования.

На каждое тестирование при рубежном контроле обучающемуся отводится 2 академических часа.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Примерные тестовые задания приведены ниже. Каждый вопрос оценивается в один балл.

Экзамен проводится в традиционной (устной) форме: обучающийся выполняет задания билета, включающего один теоретический вопрос и одну задачу, и отвечает преподавателю. Оцениваются полнота и правильность ответов обучающегося на теоретические вопросы билета, его эрудиция в смежных вопросах, а также правильность решения задачи.

Вопросы к экзамену доводятся до обучающихся на последней лекции в семестре. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов. На подготовку ответа обучающемуся отводится 1 астрономический час.

Результаты экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

### **6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена**

#### **Примерный перечень вопросов для экзамена.**

1. Вероятность как частота события. Классическая вероятностная модель.
2. Аксиомы теории вероятностей
3. Сумма событий. Совместные и несовместные события. Теорема
4. сложения для классической модели. Следствия теоремы сложения.

5. Произведение событий. Зависимые и независимые события. Понятие условной вероятности. Теорема умножения для классической модели. Следствия теоремы умножения.
6. Формула полной вероятности.
7. Теорема Байеса.
8. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
9. Случайные величины, их виды и примеры.
10. Функция распределения как универсальная характеристика случайных величин и ее свойства.
11. Плотность распределения непрерывной случайной величины и ее свойства.
12. Математическое ожидание случайной величины и ее свойства.
13. Дисперсия случайной величины и ее свойства.
14. Равномерное распределение случайной величины и его параметры.
15. Биномиальное распределение случайной величины и его параметры.
16. Распределение Пуассона и его параметры.
17. Нормальное распределение случайной величины и его параметры.
18. Системы случайных величин и их функциональные характеристики.
19. Зависимость случайных величин. Корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции и его свойства.
20. Линейная средняя квадратическая регрессия  $Y$  на  $X$  ( $X$  на  $Y$ ).
21. Неравенство Чебышева.
22. Основные предельные теоремы. Центральная предельная теорема.
23. Генеральная совокупности и выборка (основные понятия). Способы организации выборок. Вариационный ряд.
24. Эмпирическая функция распределения и ее свойства. Гистограмма. Полигон частот.
25. Состоятельные и несмещенные оценки для математического ожидания и дисперсии.
26. Доверительный интервал для математического ожидания при известном  $a$ .
27. Распределение Стьюдента. Доверительный интервал для математического ожидания при неизвестном  $a$ .
28. Распределение Хи - квадрат. Доверительный интервал для  $a$ .
29. Доверительный интервал для вероятности.
30. Проверка гипотез о среднем значении нормально распределенной случайной величины с известной дисперсией.
31. Проверка гипотез о среднем значении нормально распределенной случайной величины с неизвестной дисперсией.
32. Проверка гипотез о равенстве средних значений двух нормально распределенных случайных величин.
33. F-распределение. Проверка гипотез о равенстве дисперсий двух нормально распределенных величин.
34. Проверка гипотез о законе распределения (критерий Пирсона).
35. Статистическая оценка коэффициента корреляции и ее свойства.

37. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов.
38. Доверительные интервалы для параметров линейной регрессии.
39. Проверка значимости линейной регрессии.

### **Примеры тестовых заданий для рубежного контроля №1**

#### ***Случайность определяется:***

- 1) через частоту событий
- 2) через распределение частот
- 3) через распределение вероятностей
- 4) через погрешность опыта

#### ***Вероятность несовместных событий равна:***

- 1) произведению вероятностей
- 2) сумме вероятностей
- 3) 0
- 4) 1

#### ***Достоверным называют событие:***

- 1) которое обязательно произойдет, если будет осуществлена определенная совокупность условий
- 2) которое заведомо не произойдет, если будет осуществлена совокупность условий
- 3) которое при осуществлении совокупности условий может либо произойти, либо не произойти
- 4) которое уже произошло, несмотря на все условия.

#### ***Случайным называют событие:***

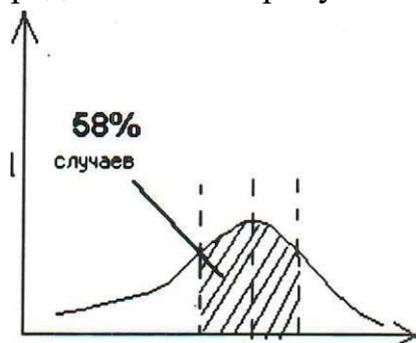
- 1) которое обязательно произойдет, если будет осуществлена определенная совокупность условий
- 2) которое заведомо не произойдет, если будет осуществлена совокупность условий
- 3) которое при осуществлении совокупности условий может либо произойти, либо не произойти
- 4) которое уже произошло, не смотря на все условия

#### ***Предметом изучения теории вероятности является...***

- 5) массовые случайные события
- 6) массовые достоверные события
- 7) массовые невозможные события
- 8) массовые элементарные события

## Примеры тестовых заданий для рубежного контроля №2

Какое распределение представлено на рисунке:



1. распределение Пуассона
2. нормальное распределение
3. равномерное распределение
4. показательное распределение
5. ни одно из перечисленных

### 6.5 Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего и рубежных контролей, промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины

## 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 7.1. Основная литература

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: В. Ш., 2003 - 480с.
2. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. М: «Высшая школа», 1999, 400 с
3. Иванов Б.Н. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Издательство «Лань», 2019. - 224 е.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература) - Доступ из ЭБС "Лань".
4. Фролов А.Н. Краткий курс теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие - СПб.: Издательство «Лань», 2017. - 304 е.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Доступ из ЭБС "Лань".
5. Болотюк В.А., Болотюк Л.А. Теория вероятностей. Практикум и индивидуальные задания по комбинаторике (типовые расчеты): учебное пособие - СПб.: Издательство «Лань», 2018. - 72 е.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература) - Доступ из ЭБС "Лань".

### 7.2 Дополнительная литература

1. Болотюк В.А., Болотюк Л.А. Теория вероятностей. Практикум и индивидуальные задания по комбинаторике (типовые расчеты): учебное

пособие - СПб.: Издательство «Лань», 2018. - 72 е.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература) - Доступ из ЭБС "Лань".

2. С.Э. Мастицкий, В.К. Шитиков статистический анализ и визуализация данных с помощью R, Хайдельберг - Лондон - Тольятти 2014,

3. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Математическая статистика. -М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2014, 352 с.

## **8. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Сайт дистанционного обучения в НОУ (Национальный Открытый Университет) «ИНТУИТ» содержит бесплатные курсы, программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки, интересные доклады и другую полезную информацию <http://www.intuit.ru>.

2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>

3. Информационный сайт, содержащий справочные материалы по информатике, которые включают в себя курс лекций, схемы, презентации, рефераты и др. [informatikaplus.narod.ru](http://informatikaplus.narod.ru)

4. Сайт о высоких технологиях, новости индустрии из мира компьютерного «железа», тестовые испытания и обзоры оборудования [IXBT.com](http://IXBT.com).

5. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» [http:// www.ict.edu.ru](http://www.ict.edu.ru).

6. Система поддержки учебного процесса КГУ [dist.kgsu.ru](http://dist.kgsu.ru).

7. Веб-сайт: <http://r-analytics.blogspot.com>

## **9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. ЭБС «Лань».

2. ЭБС «Консультант студента».

3. ЭБС «Znanium.com».

4. «Гарант» - справочно-правовая система.

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально- техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

## **11. ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов

соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений, обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета

**10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных систем**

Специализация №5: Безопасность открытых информационных систем

Трудоемкость дисциплины: 5 з.е. (180 академических часа)

Семестр: 3 (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: экзамен

**Содержание дисциплины**

Тема 1. Операции над случайными событиями. Определение вероятности, теоремы вероятностей. Схема испытаний Бернулли.

Тема 2. Функция распределения, плотность распределения. Числовые характеристики случайных величин.

Тема 3. Закон больших чисел, центральная предельная теорема.

Тема 4. Системы случайных величин, коэффициент корреляции, линия регрессии.

Тема 5. Случайные процессы. Стационарные случайные процессы. Каноническое и спектральное разложение.

Тема 6. Выборка, преобразование выборки. Задачи математической статистики.

Тема 7. Оценки и их характеристики. Параметрические, непараметрические и робастные оценки. Основные методы нахождения оценок.

Тема 8. Критерии и их характеристики. Параметрические и непараметрические критерии.

Тема 9. Доверительные интервалы.

**ЛИСТ**  
**регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу**  
**учебной дисциплины**  
**«Теория вероятностей и математическая статистика»**

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / А.В. Человечкова/

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / А.В. Человечкова/

Изменения утверждены на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.,  
Протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.