

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Прикладная математика и системный анализ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине

Б.1.1.8 Теория вероятностей и математическая статистика

направления подготовки

10.03.01 "Информационная безопасность автоматизированных систем»  
профиль «Безопасность автоматизированных систем»  
Квалификация-бакалавр

форма обучения – очная  
курс – 2  
семестр – 3  
зачетных единиц – 3  
часов в неделю – 3  
всего часов – 108,  
в том числе:  
лекции – 16  
коллоквиум - нет  
практические занятия – 32  
лабораторные занятия – нет  
самостоятельная работа – 60  
зачет – 3 семестр  
экзамен – нет  
РГР – нет  
курсовая работа – нет  
курсовой проект – нет

## 1. Цели и задачи дисциплины

### Цель преподавания дисциплины:

Преподавание дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» имеет целью фундаментализацию образования студентов, формирование у них научного мировоззрения и системного мышления. Приобретённые в ходе изучения дисциплины знания и практические навыки используются обучаемыми при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, а также при выполнении курсовых и дипломных работ.

### Задачи изучения дисциплины - обучить студентов:

основным методам теории вероятностей и математической статистики;  
навыкам построения и исследования вероятностных моделей реальных процессов и явлений.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина Б.1.1.8 «Теория вероятностей и математическая статистика» является дисциплиной базовой части математического и естественнонаучного цикла ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров «Информационная безопасность». В процессе ее изучения используются базовые знания студентов, полученные ими в школе. В свою очередь, дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является базой для изучения материала дисциплины Математика (математический анализ, алгебра, геометрия), дисциплин вариативной части циклов, а также все виды практик, научно-исследовательскую работу.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование общепрофессиональной компетенции:

способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК-2).

### Студент должен знать:

- основные понятия и методы математического анализа;
- основные понятия и методы аналитической геометрии;
- основные понятия и методы линейной алгебры и теории алгебраических систем;
- основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики.

### Студент должен уметь:

- применять стандартные методы и модели к решению типовых теоретико-вероятностных и статистических задач;
- пользоваться расчётными формулами, таблицами, графиками при решении статистических задач;
- использовать математические методы и модели для решения прикладных задач;
- использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера.

### Студент должен владеть:

- навыками пользования библиотеками прикладных программ для ЭВМ для решения прикладных вероятностных и статистических задач;
- методами количественного анализа процессов обработки, поиска и передачи информации;

- навыками поиска информации в глобальной информационной сети Интернет и работы с офисными приложениями (текстовыми процессорами, электронными таблицами, средствами подготовки презентационных материалов, СУБД и т.п.).

#### 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме					
				всего	лекции	колоквиум	лаб. зан.	пр. зан.	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			<b>Теория вероятностей и математическая статистика</b>						
			<b>3 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16/6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>32/6</b>	<b>60</b>
1	1	1	Дискретное вероятностное пространство. Классическое определение вероятности. Схема Бернулли. Геометрические вероятности	13	2	-	-	4	7
1	3	2	Аксиома теории вероятностей для произвольного вероятностного пространства. Свойства вероятности. Условная вероятность, независимые события. Формула полной вероятности и формула Байеса.	14	2	-	-	4/2	8
1	5	3	Случайная величина и ее функция распределения. Свойства функции распределения. Примеры распределений. Многомерные случайные величины. Независимые случайные величины. О сходимости случайных величин.	13	2/2	-	-	4	7
1	7	4	Математическое ожидание и его свойства. Условная функция распределения и условное математическое ожидание. Дисперсия и ее свойства. Неравенство Чебышева. Коэффициент корреляции и некоторые другие числовые характеристики случайных величин. Асимметрия и эксцесс распределения.	14	2	-	-	4/2	8
1	9	5	Закон больших чисел для схемы Бернулли. Локальная предельная теорема. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона для одинаково распределенных случайных величин.	13	2	-	-	4	7
1	11	6	Характеристические функции и их свойства. Формула обращения. Теорема единственности. Теорема непрерывности. Теорема Пуассона для разнораспределенных слагаемых. Центральная предельная теорема	14	2/2	-	-	4	8

			для одинаково распределенных независимых слагаемых. Центральная предельная теорема для произвольных последовательностей независимых случайных величин.						
1	13	7	Многомерные характеристические функции. Определение и простейшие свойства. Формула обращения. Теоремы о непрерывности для характеристических функций. Многомерное нормальное распределение.	13	2	-	-	4/2	7
2	15	8	Дискретные цепи Маркова. Классификация состояний цепи Маркова. Необходимое и достаточное условия возвратности состояний. Случайное блуждание по целым точкам на прямой. Симметричные блуждания в $R_k$ , $k \geq 2$ . Эргодическая теорема.	14	2/2	-	-	4	8

## 5. Содержание лекционного курса

### 3 семестр (16 часов) Теория вероятностей и случайные процессы.

Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение из раздела 15
1	2	3	4
2	1	Дискретное вероятностное пространство. Классическое определение вероятности. Схема Бернулли. Геометрические вероятности	1,2,5,6
2	2	Аксиома теории вероятностей для произвольного вероятностного пространства. Свойства вероятности. Условная вероятность, независимые события. Формула полной вероятности и формула Байеса.	1,2,5,6
2	3	Случайная величина и ее функция распределения. Свойства функции распределения. Примеры распределений. Многомерные случайные величины. Независимые случайные величины. О сходимости случайных величин.	2,3,4,6
2	4	Математическое ожидание и его свойства. Условная функция распределения и условное математическое ожидание. Дисперсия и ее свойства. Неравенство Чебышева. Коэффициент корреляции и некоторые другие числовые характеристики случайных величин. Асимметрия и эксцесс распределения.	2,5,6,7
2	5	Закон больших чисел для схемы Бернулли. Локальная предельная теорема. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона для одинаково распределенных случайных величин.	2,5,6
2	6	Характеристические функции и их свойства. Формула обращения. Теорема единственности. Теорема непрерывности. Теорема Пуассона для разнораспределенных слагаемых. Центральная предельная теорема для одинаково распределенных независимых слагаемых. Центральная предельная теорема для произвольных	2,3,4,7

		последовательностей независимых случайных величин.	
2	7	Многомерные характеристические функции. Определение и простейшие свойства. Формула обращения. Теоремы о непрерывности для характеристических функций. Многомерное нормальное распределение.	2,3,4,7
2	8	Дискретные цепи Маркова. Классификация состояний цепи Маркова. Необходимое и достаточное условия возвратности состояний. Случайное блуждание по целым точкам на прямой. Симметричные блуждания в $R_k$ , $k \geq 2$ . Эргодическая теорема.	2,4,5

**6. Содержание коллоквиумов – не предусмотрены учебным планом**

**7. Перечень практических занятий  
3 семестр (32 часа).**

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии.	Учебно-методическое обеспечение <i>из раздела 15</i>
1	2	3	4	5
1	4	1-2	Алгебра событий. Предмет теории вероятностей. Классическая схема абстрактных событий. Исчисления событий. Аксиоматическая схема абстрактных событий.	2,4,5
2	4	3-4	Вероятность. Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Геометрические определения вероятности. Статистическое определение вероятности.	2,4,5
3	4	5-6	Алгебра вероятностей. Правила сложения вероятностей. Условная вероятность. Правила умножения вероятностей. Независимость событий. Формулы полной вероятности и Байеса. Последовательность независимых испытаний по схеме Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формула Муавра-Лапласа. Мера зависимости между событиями.	2,3,4,5
4	4	7-8	Случайные величины и их числовые характеристики. Случайные величины и её функция распределения. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Математическое ожидание и другие характеристики положения. Дисперсия. Моменты и некоторые другие характеристики случайной величины. Биномиальное, пуассоновское и геометрическое распределения. Равномерное, показательное и нормальное распределения.	2,3,4,5,6
5	4	9-10	Двумерные случайные векторы. Дискретный двумерный случайный вектор. Непрерывный двумерный случайный вектор. Двумерные равномерное и нормальное распределения. Зависимость и независимость двух случайных величин. Свойства математического ожидания.	2,3,5,6,7

			Корреляционный момент (ковариация) и коэффициент корреляции. Свойства корреляционного момента и коэффициента корреляции.	
6	4	11-12	Функции случайных величин. Понятие функции случайных аргументов. Распределение линейной функции нормального случайного аргумента. Функции двух и более случайных аргументов. Распределение хи - квадрат. Распределение Стьюдента. Распределение Фишера. Задача композиции. Композиционная устойчивость законов.	2,3,5,6
7	4	13-14	Условные распределения. Регрессии. Понятие условного распределения. Условное математическое ожидание. Линии регрессии для нормального закона на плоскости. Формула полного математического ожидания. Влияние коэффициента корреляции на регрессию. Случай линейной корреляции. Необходимое и достаточное условие независимости двух случайных величин. Анализ вероятностей зависимости между случайными величинами.	2,4,5,6
8	4	15-16	Предельные теоремы. Неравенство П.Л. Чебышева. Теорема П.Л. Чебышева и Я. Бернулли. Комплексные случайные величины. Характеристические функции. Центральная предельная теорема для случая одинаково распределённых слагаемых. Оценка вероятности уклонения относительной частоты события от вероятности этого события.	1,2,4,5,6

**8. Перечень лабораторных работ**  
не предусмотрены учебным планом

**9. Задания для самостоятельной работы студентов**  
**3 семестр**

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение <i>из раздела 15</i>
1	2	3	4
1	6	Дискретное вероятностное пространство. Классическое определение вероятности. Схема Бернулли. Геометрические вероятности	1,2,3,6,7
2	6	Аксиома теории вероятностей для произвольного вероятностного пространства. Свойства вероятности. Условная вероятность, независимые события. Формула полной вероятности и формула Байеса.	1,2,3,4,6,7
3	6	Случайная величина и ее функция распределения. Свойства функции распределения. Примеры распределений. Многомерные случайные величины. Независимые случайные величины. О	2,4,5,6,7

		сходимости случайных величин.	
4	6	Математическое ожидание и его свойства. Условная функция распределения и условное математическое ожидание. Дисперсия и ее свойства. Неравенство Чебышева. Коэффициент корреляции и некоторые другие числовые характеристики случайных величин. Асимметрия и эксцесс распределения.	1,2,3,5,6
5	6	Закон больших чисел для схемы Бернулли. Локальная предельная теорема. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона для одинаково распределенных случайных величин.	1,2,3,5,6,7
6	6	Характеристические функции и их свойства. Формула обращения. Теорема единственности. Теорема непрерывности. Теорема Пуассона для разнораспределенных слагаемых. Центральная предельная теорема для одинаково распределенных независимых слагаемых. Центральная предельная теорема для произвольных последовательностей независимых случайных величин.	1,4,5
7	12	Многомерные характеристические функции. Определение и простейшие свойства. Формула обращения. Теоремы о непрерывности для характеристических функций. Многомерное нормальное распределение.	2,3,4,6
8	12	Дискретные цепи Маркова. Классификация состояний цепи Маркова. Необходимое и достаточное условия возвратности состояний. Случайное блуждание по целым точкам на прямой. Симметричные блуждания в $R_k$ , $k \geq 2$ . Эргодическая теорема.	2,4,5

### 10. Расчётно–графическая работа

Расчётно-графическая работа не предусмотрена учебным планом.

### 11. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

### 12. Курсовой проект

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом.

### 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

#### Составляющие компетенций

способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК-2)

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3
Знает: основные методы теории вероятностей и математической статистики	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Устный ответ Тесты
Умеет: использовать математические методы и модели для решения прикладных задач	Практические работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Устный ответ Тесты,
Владеет: навыками поиска информации в глобальной информационной сети Интернет и работы с офисными приложениями	Лекции Практические занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Экзамен; зачет

### Уровни освоения компетенций

способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК-2)

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
1	2
Пороговый (удовлетворительный)	<b>Знает:</b> основные понятия, теоретические положения, методы, средства и технологии в рамках формируемой компетенции на достаточном уровне освоения <b>Умеет:</b> использовать методы и подходы в рамках формируемой компетенции на достаточном уровне освоения <b>Владеет:</b> навыками применения методов, средств и инструментов в рамках формируемой компетенции на достаточном уровне освоения
Продвинутый (хороший)	<b>Знает:</b> основные понятия, теоретические положения, методы, средства и технологии в рамках формируемой компетенции на хорошем уровне освоения <b>Умеет:</b> использовать методы и подходы в рамках формируемой компетенции на достаточном хорошем уровне освоения <b>Владеет:</b> навыками применения методов, средств и инструментов в рамках формируемой компетенции на хорошем уровне освоения
Высокий (отличный)	<b>Знает:</b> основные понятия, теоретические положения, методы, средства и технологии в рамках формируемой компетенции на высоком уровне освоения <b>Умеет:</b> использовать методы и подходы в рамках формируемой компетенции на высоком уровне освоения <b>Владеет:</b> навыками применения методов, средств и инструментов в рамках формируемой компетенции на высоком уровне освоения

Профессиональные компетенции, знания, навыки и умения оцениваются в соответствии с требованиями ФГОС подготовки бакалавра.

Промежуточный контроль по дисциплине проходит в форме зачета в сочетании различных форм (тестирования и собеседования). Успешное освоение компетенций достигается путем выполнения теоретического отчета (50%), решения практического задания (50%).

### Вопросы для зачета 3 семестр



*Алгебра событий.*

1. Предмет теории вероятностей. Исторический очерк.
2. Классическая схема абстрактных событий.
3. Исчисление событий.
4. Аксиоматическая схема абстрактных событий.

*Вероятность.*

5. Классическое определение вероятности.
6. Элементы комбинаторики.
7. Геометрическое определение вероятности.
8. Статистическое определение вероятности.
9. Аксиоматическое определение вероятности.

*Алгебра вероятностей.*

10. Правила сложения вероятностей.
11. Условная вероятность. Правила умножения вероятностей. Независимость событий.
12. Формулы полной вероятности и Байеса.
13. Последовательность независимых испытаний по схеме Бернулли.
14. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.
15. Мера зависимости между событиями. Случайные величины и их числовые характеристики.
16. Случайная величина и её функция распределения.
17. Дискретная случайная величина.
18. Непрерывная случайная величина.
19. Математическое ожидание мода и медиана. Свойства математического ожидания.
20. Дисперсия. Свойства дисперсии. Начальные и центральные моменты. Коэффициент асимметрии (скошенности), коэффициент эксцесса (островершинности), квантиль.
21. Биномиальное, пуассоновское и геометрическое распределения.
22. Равномерное, показательное и нормальное распределения.
23. Производящая функция вероятностей и её применение к нахождению первых двух моментов дискретных случайных величин с целыми неотрицательными значениями.

*Двумерные случайные величины.*

24. Дискретный двумерный случайный вектор.
25. Непрерывный двумерный случайный вектор
26. Двумерное равномерное и нормальное распределения.
27. Зависимость и независимость двух случайных величин.
28. Корреляционный момент (ковариация) и коэффициент корреляции. Свойства корреляционного момента и коэффициента корреляции.

*Функции случайных величин.*

29. Понятие функции случайных аргументов. Распределение функции одного случайного аргумента.
30. Распределение линейной функции нормального случайного аргумента.
31. Функции двух и более случайных аргументов.
32. Распределение хи-квадрат.
33. Распределение Стьюдента.
34. Распределение Фишера.

*Условные распределения. Регрессии.*

35. Понятие условного распределения. Условные математические ожидания. Линии регрессии.
36. Линии регрессии для нормального закона на плоскости.
37. Формула полного математического ожидания.
38. Влияние коэффициента корреляции на регрессию. Случай линейной корреляции.

*Предельные теоремы.*

39. Неравенства П.Л. Чебышева.
40. Теорема П.Л. Чебышева и Я. Бернулли.
41. Характеристические функции.
42. Центральная предельная теорема для случая одинаково распределённых слагаемых.
43. Оценка вероятности отклонения относительной частоты события от вероятности этого события.

*Дискретные цепи Маркова.*

44. Определение и примеры.
45. Матрица переходных вероятностей за  $n$  шагов, вероятность заданной траектории.
46. Классификация состояний цепи Маркова.
47. Критерий возвратности состояния.
48. Эргодические теоремы.

*Общий марковский процесс.*

49. Основные характеристики общего марковского процесса
50. Уравнение Чепмена-Колмогорова.
51. Дифференциальные уравнения для переходной плотности марковского процесса.
52. Предельное распределение.
53. Броуновское движение. Непрерывность траекторий и их максимальные значения.

**Тестовые задания по дисциплине**

**Тесты по теории вероятностей и математической статистике.**

1. Сколько четырехзначных чисел можно составить из чисел 1,3,5,7,8,9 при условии, что ни одна цифра не повторяется?

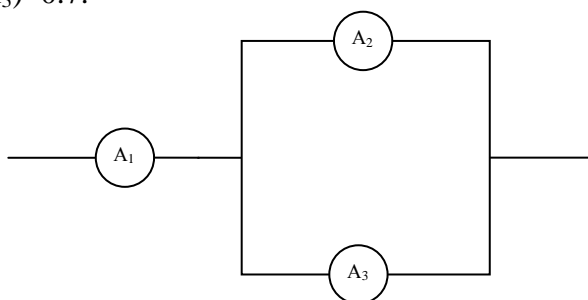
1)  $\frac{6!}{2!}$ ,   2)  $4!$ ,   3)  $6!$ ,   4)  $\frac{6!}{4!}$ ,   5)  $\frac{6!}{2!4!}$ .

2. В ящике 5 новых и 6 старых инструментов. Рабочему выдали 2 инструмента. Вероятность того, что оба выданных инструмента новые, равна...

1)  $\frac{6}{11}$ ,   2) 1,   3)  $\frac{2}{5}$ ,   4)  $\frac{2}{11}$ ,   5)  $\frac{5}{11}$ .

3. Различные элементы электрической цепи работают независимо друг от друга.

Вероятности безотказной работы за время  $T$  следующие:  $P(A_1)=0.6$ ,  $P(A_2)=0.8$ ,  $P(A_3)=0.7$ .



Тогда вероятность безотказной работы системы за время  $T$  равна...

1) 0.224,   2) 0.264,   3) 0.336,   4) 0.564,   5) 0.376.

4. Даны 2 случайные величины  $X$  и  $Y$

$X_i$	-1	0	1
$P_i$	0.2	0.3	0.5

$Y_i$	0	1	2	3
$P_i$	0.1	0.2	0.3	0.4

Тогда  $M(Y-2X)=...$

- 1) 1.4,      2) 0.8,      3) 1.7,      4) 2.6,      5) 3.2.

5. Случайная величина  $\xi$  распределена по нормальному закону с параметрами  $\mu$  и  $\sigma$ . По результатам наблюдаемых значений: 35,15,5,25,5 этой случайной величины оценить параметр  $\mu$ .

- 1) 5,      2) 25,      3) 15,      4) 20,      5) 17.

6. Из урны, содержащей 5 белых и 3 черных шара, на удачу вынимают 2 шара. Вероятность того, что оба шара белые равна...

- 1)  $\frac{3}{8}$ ,      2)  $\frac{5}{14}$ ,      3)  $\frac{2}{8}$ ,      4)  $\frac{2}{5}$ ,      5)  $\frac{3}{14}$ .

7. Дан закон распределения дискретной случайной величины  $X$

$X$	-1	0	1
$P$	0.4	0.2	0.4

Найти  $D(2X+3)$ .

- 1) 1.6,      2) 3.2,      3) 4,      4) 0.8,      5) 3.

8. В результате 5 измерений некоторой физической величины одним прибором ( без систематических ошибок) были получены следующие результаты (в мм):15,19,20,19,17. Найти выборочную среднюю результатов измерений.

- 1) 18,      2) 5,      3) 19,      4) 15,      5) 20.

9. Сколько прямых можно провести через 8 точек, никакие три из которых не лежат на одной прямой?

- 1)  $\frac{8!}{2!}$ ,      2)  $\frac{8!}{3!5!}$ ,      3)  $\frac{8!}{2!6!}$ ,      4)  $\frac{8!}{5!}$ ,      5)  $\frac{8!}{3!}$ .

10. В урне 4 белых и 6 черных шаров. Из урны вынимают сразу два шара. Вероятность того, что шары разного цвета равна...

- 1)  $\frac{8}{15}$ ,      2) 1,      3)  $\frac{3}{5}$ ,      4)  $\frac{1}{24}$ ,      5)  $\frac{2}{3}$ .

11. В магазин поступает продукция трех фабрик. Причем продукция первой фабрики составляет 20%, второй-45% и третьей- 35% изделий. Известно, что средний процент нестандартных изделий для первой фабрики равен 3%, для второй-2% и для третьей-4%. Вероятность того, что оказавшееся нестандартным изделие произведено на третьей фабрике равно...

- 1)  $\frac{9}{236}$ ,      2)  $\frac{14}{29}$ ,      3)  $\frac{1}{25}$ ,      4)  $\frac{1}{3}$ ,      5)  $\frac{3}{118}$ .

12. Если случайная величина  $X$  задана плотностью распределения  $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-1)^2}{8}}$ , то  $D(2X+1) = \dots$

- 1) 8,                      2) 15,                      3) 16,                      4) 3,                      5) 2.

13. После 6 заездов автомобиля по определенной трассе были получены следующие значения его максимальной скорости (в м/сек): 27, 38, 30, 37, 35, 31. Значение несмещенной оценки математического ожидания максимальной скорости автомобиля равно...

- 1) 30,                      2) 33,                      3) 31,                      4) 38,                      5) 37.

14. Интересуясь размером проданной в магазине мужской обуви, мы получили данные по 100 проданным парам обуви:

Размер обуви	37	38	39	40	41	42	43
Число проданных пар	2	8	12	25	28	17	8

Мода распределения по размеру проданной обуви равна...

- 1) 42,                      2) 40,                      3) 41,                      4) 39,                      5) 37.

15.  $k$  однозначных чисел выбираются случайным образом (возможны повторения) из  $\{0, 1, \dots, 9\}$ .

Какова вероятность того, что нуль не будет выбран?

- 1)  $\frac{1}{k}$ ,    2)  $\left(\frac{9}{10}\right)^k$ ,    3)  $\left(\frac{1}{10}\right)^k$ ,    4)  $\frac{1}{10}$ ,    5)  $\frac{k-1}{k}$ .

16. В игре два игрока бросают монету. Победит тот, у кого первым выпадет орёл. Вероятность, что победит игрок, первым начавший игру равна...

- 1)  $\frac{1}{2}$ ,                      2)  $\frac{3}{4}$ ,                      3)  $\frac{2}{3}$ ,                      4)  $\frac{1}{3}$ ,                      5)  $\frac{1}{4}$ .

17. Игральная кость правильной формы бросается 360 раз. Вероятность того, что шестёрка появится 70 и более раз, равна

- 1) между 0.16 и 0.50,                      2) менее 0.01,                      3) от 0.02 до 0.1,  
4) более 0.50,                      5) от 0.16 до 0.2.

18. Найти эмпирическую функцию по данному распределению выборки:

$x_i$	2	5	7	8
$n_i$	1	3	2	4

$$1) F^*(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 2, \\ 0.1 & \text{при } 2 < x \leq 5, \\ 0.4 & \text{при } 5 < x \leq 7, \\ 0.6 & \text{при } 7 < x \leq 8, \\ 1 & \text{при } x > 8. \end{cases}$$

$$2) F^*(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 2, \\ 0.1 & \text{при } 2 \leq x \leq 5, \\ 0.4 & \text{при } 5 \leq x < 7, \\ 0.6 & \text{при } 7 \leq x < 8, \\ 1 & \text{при } x \geq 8. \end{cases}$$

$$3) F^*(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 2, \\ 0.1 & \text{при } 2 < x < 5, \\ 0.4 & \text{при } 5 \leq x \leq 7, \\ 0.6 & \text{при } 7 \leq x < 8, \\ 1 & \text{при } x \geq 8. \end{cases}$$

$$4) F^*(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 2, \\ 0.1 & \text{при } 2 \leq x \leq 5, \\ 0.4 & \text{при } 5 \leq x \leq 7, \\ 0.6 & \text{при } 7 \leq x \leq 8, \\ 1 & \text{при } x > 8. \end{cases}$$

$$5) F^*(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 2, \\ 0.1 & \text{при } 2 \leq x \leq 5, \\ 0.2 & \text{при } 5 < x \leq 7, \\ 0.3 & \text{при } 7 \leq x \leq 8, \\ 1 & \text{при } x > 8. \end{cases}$$

19. Внутри круга радиуса  $R$  наудачу брошена точка. Найти вероятность того, что точка окажется внутри вписанного в круг правильного треугольника.

1)  $\frac{2\sqrt{3}}{4\pi}$ ,    2)  $\frac{3\sqrt{3}}{4\pi}$ ,    3)  $\frac{3\sqrt{3}}{2\pi}$ ,    4)  $\frac{2\sqrt{3}}{2\pi}$ ,    5)  $\frac{2\sqrt{3}}{3\pi}$ .

Ключи ответов

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	4	4	2	5	2	2	1	3	1	2	1	2	3	2	3	3	1	2

#### 14. Образовательные технологии

Предусмотрено использование в учебном процессе отдельных видов активных и интерактивных форм и методов проведения занятий, учитывающих специфику изучения дисциплины математического и естественнонаучного цикла:

- чтение лекций с использованием *мультимедийных технологий*;
- занятия «*Продвинутая лекция*» (дискуссионная форма проведения лекции по частным вопросам теории вероятностей и математической статистике);
- *кейттехнология* (технология дистанционного обучения), т.е. дистанционное повышение уровня освоения студентами предмета с помощью учебно-методических комплексов, размещенных в ИОС СГТУ;
- *портфолио* (оценка собственных достижений студентов) – результаты участия в различного уровня олимпиадах по теории вероятностей и математической статистике и учебно-научных конференциях, результаты выполнения индивидуальных заданий, предусмотренных преподавателем и др.;
- *модульно-рейтинговая система* оценки успеваемости студентов в процессе изучения предмета в течение семестра;
- *технология тестового контроля знаний и умений* (предусматривает проведение входного и выходного контроля при изучении предмета);

- метод развивающейся кооперации - групповое решение практических комплексных задач (т.е. учитывающих знание учебного материала из различных дидактических единиц теории вероятностей и математической статистики) с распределением по отдельным студентам решения подзадач.

## **15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине**

### **1. Основная литература**

1. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. - М. : Юрайт:НД Юрайт, 2011. - 404 с.  
Экземпляров всего: 50.
2. Федорова О. С. Основные элементы комбинаторики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. С. Федорова ; Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А. - Саратов : ИЦ "Наука", 2015. - 46 с.-Режим доступа: [http://lib.sstu.ru/books/cd\\_931\\_2.pdf](http://lib.sstu.ru/books/cd_931_2.pdf).
3. Харламова, И. Ю. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : курс лекций по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика" для студ. всех спец. / И. Ю. Харламова ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А." - Саратов : СГТУ, 2014. – 82 с. - Режим доступа: <http://lib.sstu.ru/books/0321402281.pdf>.

### **2. Дополнительная литература:**

4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / В.Е. Гмурман – 12-е изд., перераб. – М.: Высшее образование. 2010. – 479с. – 1 экз., 2003 – 16 экз., 2004 – 3 экз., 2007 – 48 экз., 2006 – 51 экз.  
Экземпляров всего: 119.
5. Щербакова Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие/Щербакова Ю.В.- Электрон. текстовые данные.-Саратов. Научная книга. 2012.-159с.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6348>.-ЭБС «IPRbooks». по паролю
6. Захарова А.Е. Элементы теории вероятностей, комбинаторики и статистики в основной школе [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/Захарова А.Е., высочанская Ю.М.- Электрон. текстовые данные.-М.:БИНОМ. Лаборатория знаний. 2013.-155с.-Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996322817.html>.-ЭБС «Консультант студента». по паролю
7. Прохоров Ю.В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] учебник/Прохоров Ю.В., Пономаренко Л.С.- Электрон. текстовые данные.-М.ЖМосковский государственный университете имени М.В.Ломоносова. 2012.- 254с.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13173>.-ЭБС «IPRbooks». по паролю

### **3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

8. Харламова, И. Ю. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : курс лекций по дисциплине "Теория вероятностей и математическая статистика" для студ. всех спец. / И. Ю. Харламова ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А." - Саратов : СГТУ, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

### **4. Периодические издания.**

9. Доклады академии наук [Текст] : РАН. - М. : Наука, 1933 - . - Выходит три раза в месяц. - ISSN 0869-5652

Зарегистрированы поступления:

2012 2011 2010 2009 2008 2007 1996 1995 1994 1993 1992

Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7781>

10. Естественные и технические науки. - М. : ООО "Изд-во "Спутник+". - Выходит раз в два месяца. - ISSN 1684-2626

Зарегистрированы поступления:

2015 2014 2013 2012 2011 2010

Режим доступа: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9779>

#### **5. Интернет-ресурсы.**

11. <http://www.alleng.ru/edu/math9.htm> - образовательные ресурсы интернет- математика

#### **6. Источники ИОС.**

12. <https://portal3.sstu.ru/Facult/MFPIT/MFPIT-IBS/10.03.01/B.1.1.8/default.aspx> (ИОС СГТУ).

#### **16 . Материально-техническое обеспечение дисциплины.**

Предусмотрено сопровождение лекционного курса демонстрационными презентациями, подготовленными в Microsoft Office PowerPoint. Проводятся занятия в компьютерном классе кафедры ПМиСА для иллюстрации основных положений дисциплины в системе MathCad