

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.1.2.4 Спецкурс по теории вероятностей и математической статистике

направления подготовки

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

форма обучения – очная
курс – 2
семестр – 4
зачетных единиц – 4
часов в неделю – 4
всего часов – 144,
в том числе:
лекции –16
коллоквиум - нет
практические занятия – 16
лабораторные занятия – 32
самостоятельная работа – 80
зачет – нет
экзамен – 4 семестр
РГР – нет
курсовая работа – нет
курсовой проект – нет

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

Преподавание дисциплины «Спецкурс по теории вероятностей и математической статистике» 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.1.2.4 Спецкурс по теории вероятностей и математической статистике является дисциплиной вариативной 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 «Спецкурс по теории вероятностей и математической статистике» является базой для изучения материала дисциплин Математика (математический анализ, алгебра, геометрия), Теория вероятностей и математическая статистика, 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
			Спецкурс по теории вероятностей и математической статистике						
			4 семестр	144	16/8	-	32/8	16/8	80
1	1	1	Общее описание систем.	8	2	-	2	2	2
1	3	2	Некоторые модели систем массового обслуживания.	20	2/2	-	2/2	2	14
1	5	3	Выборка и характеристики её распределения.	16	2	--	2	2/2	10
1	7	4	Точечное оценивание числовых характеристик и параметров распределений.	18	2/2	-	4	2	10
2	9	5	Интервальное оценивание числовых характеристик и параметров распределения.	18	2	-	4	2/2	10
2	11	6	Проверка статистических гипотез.	20	2/2	-	6/2	2	10
2	13	7	Регрессионный анализ.	20	2	-	6/2	2/2	10
2	15	8	Корреляционный анализ.	24	2/2	-	6/2	2/2	14

5. Содержание лекционного курса

4 семестр (16 час)

Теория массового обслуживания и математическая статистика.

Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение из раздела 15
1	2	3	4
2	1	Предмет теории массового обслуживания. Входящий поток заявок. Время обслуживания. Дисциплина обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Примеры.	1,2,3,5
2	2	Система массового обслуживания с отказами. Система массового обслуживания с ожиданием и с неограниченной очередью. Система массового обслуживания с ожиданием и с ограничением по длине очереди. Обзор других систем массового обслуживания. Примеры.	1,2,3,5

2	3	Предмет математической статистики. Выборка. Различные типы выборок. Вариационный и статистический ряды. Эмпирическая функция распределения. Выборочные числовые характеристики. Примеры.	1,3,7
2	4	Группированный статистический ряд. Гистограмма. Оценки плотности вероятности. Асимптотическое поведение выборочных моментов и квантилей. Примеры.	1,3,4,7
2	5	Теория точечного оценивания числовых характеристик и параметров распределений.	3,6
2	6	Интервальное оценивание числовых характеристик и параметров распределения.	3,6,7
2	7	Проверка статистических гипотез.	3,6,7
2	8	Регрессионный анализ.	3,6,7

6. Содержание коллоквиумов – не предусмотрены учебным планом

7. Перечень практических занятий

4 семестр (16 часов). Математическая статистика.

№ 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	2	1	Общее описание систем.	1,2,7
2	2	2	Некоторые модели систем массового обслуживания.	1,2,7
3	2	3	Выборка и характеристики её распределения.	6,7
4	2	4	Точечное оценивание числовых характеристик и параметров распределений.	2,3,6,7
5	2	5	Интервальное оценивание числовых характеристик и параметров распределения.	2,3,6,7
6	2	6	Проверка статистических гипотез.	4,5,7
7	2	7	Регрессионный анализ.	6,7
8	2	8	Корреляционный анализ.	6,7

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Название лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии.	Учебно-методическое обеспечение <i>из раздела 15</i>
1	2	3	4
1	7	Систематизация, графическое представление данных, выборочные числовые характеристики на основе большой выборки.	1,2,3,6,7
2	7	Системное точечное оценивание математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения по малой выборке.	1,3,4,6,7
3	4	Построение доверительных интервалов для	1,3,5,6,7

		математического ожидания и среднего квадратического отклонения генеральной совокупности на основе большой и малой выборок.	
4	7	Проверка гипотезы о нормальности распределения генеральной совокупности с помощью критерия хи-квадрат.	1,3,6,7
5	7	Метод наименьших квадратов.	1,3,6,7

9. Задания для самостоятельной работы студентов 4 семестр

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение из раздела 15
1	2	3	4
1	2	Общее описание систем.	1,2,7
2	14	Некоторые модели систем массового обслуживания.	1,2,7
3	10	Выборка и характеристики её распределения.	6,7
4	10	Точечное оценивание числовых характеристик и параметров распределений.	2,3,6,7
5	10	Интервальное оценивание числовых характеристик и параметров распределения.	2,3,6,7
6	10	Проверка статистических гипотез.	4,5,7
7	10	Регрессионный анализ.	6,7
8	14	Корреляционный анализ.	6,7

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 аппарат теории вероятностей в процессе проведения самостоятельных научно-практических исследованиях	Практические работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Устный ответ Тесты,
Владеет: навыками применения стандартных алгоритмов нахождения решений вероятностных и статистических задач	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)	Знает: основные понятия, теоретические положения, методы, средства и технологии в рамках формируемой компетенции на достаточном уровне освоения Умеет: использовать методы и подходы в рамках формируемой компетенции на достаточном уровне освоения Владеет: навыками применения методов, средств и инструментов в рамках формируемой компетенции на достаточном уровне освоения
Продвинутый (хороший)	Знает: основные понятия, теоретические положения, методы, средства и технологии в рамках формируемой компетенции на хорошем уровне освоения Умеет: использовать методы и подходы в рамках формируемой компетенции на достаточном хорошем уровне освоения Владеет: навыками применения методов, средств и инструментов в рамках формируемой компетенции на хорошем уровне освоения
Высокий (отличный)	Знает: основные понятия, теоретические положения, методы, средства и технологии в рамках формируемой компетенции на высоком уровне освоения Умеет: использовать методы и подходы в рамках формируемой компетенции на высоком уровне освоения Владеет: 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.

Экзамен по данной дисциплине проводится в два этапа: в форме тестирования и собеседования по результатам тестирования.

Оценку «отлично» студент получает, если в результате тестирования получено не менее 95% верных ответов и при собеседовании ответ на поставленный вопрос по существу правилен и объективно полон;

Оценку «хорошо» - если в результате тестирования получено не менее 75% верных ответов и при собеседовании ответ на поставленный вопрос по существу правилен, но недостаточно полно изложен с несущественными по смыслу ошибками;

Оценку «удовлетворительно» - если в результате тестирования получено не менее 40% верных ответов и при собеседовании ответ на поставленный вопрос в основном правилен, но изложен неполно или с отдельными существенными ошибками;

Оценку «неудовлетворительно» - если в результате тестирования получено менее 40% верных ответов и при собеседовании ответ не раскрывает сущности поставленного вопроса.

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 - нет

Вопросы для экзамена

4 семестр

Теория массового обслуживания и математическая статистика.

1. Предмет теории массового обслуживания.
2. Входящий поток заявок.
3. Время обслуживания.
4. Дисциплина обслуживания. Классификация систем массового обслуживания.
5. Система массового обслуживания с отказами.
6. Система массового обслуживания с ожиданием и с неограниченной очередью.
7. Система массового обслуживания с ожиданием и ограничением по длине очереди.
8. Предмет математической статистики. Выборка. Различные типы выборок.
9. Вариационный ряд и статистические ряды.
10. Выборочные числовые характеристики.
11. Группированный статистический ряд. Гистограмма.
12. Оценки плотности вероятности.

Точечные оценки числовых характеристик и параметров распределения.

13. Постановки задачи точечного оценивания числовых характеристик и параметров распределений.
14. Требования к оценкам: состоятельность, несмещённость, эффективность, робастность.
15. Неравенство Рао-Крамера и эффективность оценок.
16. Метод максимального правдоподобия.
17. Метод моментов и квантилей.
18. Системный метод точечного оценивания числовых характеристик положения и рассеяния.

Интервальные оценки числовых характеристик и параметров распределения.

19. Постановка задачи интервального оценивания.
20. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.
21. Доверительные интервалы для математического ожидания и среднего квадратического отклонения произвольного распределения при большом объёме выборки.
22. Доверительный интервал для коэффициента корреляции двумерного нормального распределения.
23. Доверительный интервал для медианы произвольной непрерывной генеральной совокупности.

Проверки статистических гипотез.

24. Постановка задачи проверки статистических гипотез. Примеры гипотез.
25. Критерий значимости. Общая схема проверки статистических гипотез.
26. Ошибки 1-го и 2-го рода. Односторонний и двусторонний критерий. Мощность критерия.
27. Проверка статистических гипотез с помощью доверительных интервалов.
28. Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности. Метод хи-квадрат.
29. Критерий согласия Колмогорова.
30. Проверка однородности выборки. Критерий Н.В. Смирнова и хи-квадрат.

31. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий нескольких нормальных генеральных совокупностей. Критерий Фишера и Кокрена.
32. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий нормальных генеральных совокупностей.

Регрессионный анализ.

33. Постановка задачи регрессионного анализа.
34. Простая линейная регрессия. Оценивание параметров по методу наименьших квадратов.

Корреляционный анализ.

35. Выборочный коэффициент корреляции.
36. Выборочный квадрантный, или знаковый, коэффициент корреляции.
37. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена.
38. Выборочный коэффициент корреляции между событиями.
39. Частная корреляция и отбор информативных фактов в задачах регрессии.
40. Множественный коэффициент корреляции.

**Тестовые задания по дисциплине
Тесты по теории вероятностей и математической статистике.**

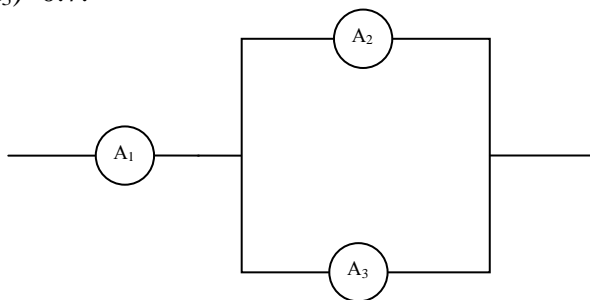
1. Сколько четырехзначных чисел можно составить из чисел 1,3,5,7,8,9 при условии, что ни одна цифра не повторяется?

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 $M(Y-2X)=\dots$

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

5. Случайная величина ξ распределена по нормальному закону с параметрами μ и σ . По результатам наблюдаемых значений: 35,15,5,25,5 этой случайной величины оценить параметр μ .

- 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);
- *кейтехнология* (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.
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.1.2.4/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