

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

Кафедра «Информационная безопасность автоматизированных систем»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б.1.3.6.2 Обработка экспериментальных данных на ЭВМ»

направления подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем»

форма обучения – заочная

курс – 3

семестр – 6

зачетных единиц – 3

часов в неделю – не предусмотрено

всего часов – 108

в том числе:

уст. лекции – 2

лекции – 2

коллоквиумы – не предусмотрено

практические занятия – не предусмотрено

лабораторные занятия – 10

самостоятельная работа – 94

зачет – 6 семестр

экзамен – не предусмотрено

РГР – не предусмотрено

курсовая работа – не предусмотрено

курсовой проект – не предусмотрено

контрольная работа – 6 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: грамотное владение методами обработки значений случайных величин, получаемых в эксперименте.

Задачи изучения дисциплины: проверка статистических гипотез, теория оценивания, факторный анализ, регрессионный анализ, независимость признаков, критерии согласия, временные ряды. Статистическое имитационное моделирование случайных процессов. Моделирование случайных величин с заданным законом распределения.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Для изучения данной дисциплины необходимы знания из дисциплин «алгебра и геометрия», «математический анализ», «теория вероятностей и математическая статистика», «вычислительная математика», «языки программирования».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-3:

способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-2),

способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3).

Студент должен знать: теории случайных процессов, основы обработки данных с использованием математического анализа, теории вероятностей и математической статистик.

Студент должен уметь: обрабатывать выборки значений случайных величин оценивать моменты случайных величин, использовать критерии согласия, проводить регрессионный анализ, оценивать независимость признаков.

Студент должен владеть: программными средствами анализа случайных величин и процессов, методами статистического имитационного моделирования.

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

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы				
				Всего аудиторных	Лекции	Лаб. и контр. работы	Практ. и сем. Занятия	Самост. Работа
		1.	Основы теории обработки данных	3	1	2		30
		2.	Применение ЭВМ для обработки данных.	6	2	4		34
		3.	Цифровые технологии.	5	1	4		30
		Итого		14	4	10		94

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции.
			Вопросы, отрабатываемые на лекции
1	1	1	Основы теории обработки данных на ЭВМ.
2	1	1	Временные ряды. Анализ на ЭВМ.
2	1	2	Линейные модели временных рядов на ЭВМ.
3	1	2	Применение цифровых технологий в обработке данных.

6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы учебным планом не предусмотрены

7. Перечень практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

8. Перечень лабораторных и контрольных работ

№ темы	Всего часов	№ работы	Наименование лабораторной работы.
			Вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии.
1	2	1	Исследование генераторов случайных чисел.
2	2	2	Генерация случайных чисел с заданным законом распределения.
2	4	3	Оценка видов распределений по выборкам значений случайной величины. Линейная регрессия и временные ряды.
3	2	контрольная	Оценки моментов случайных величин.

9. Самостоятельные работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельной работы студентов.	Литература
		1	15

1	15	Построение гистограмм по выборкам значений.	1-15
2	10	Потоки событий. Простейший поток. Последствие.	1-15
2	10	Марковские процессы. Уравнения Колмогорова.	1-15
2	14	Полумарковские процессы. Метод псевдосостояний.	1-15
3	15	Элементы вейвлет-анализа	1-15
3	15	Применение вейвлет-анализа	1-15

Виды, график контроля СРС (по решению кафедры УМКС/УМКН).

№ темы	Вид СРС	Вид контроля СРС	График контроля (№ недели)
1-2	Задачи интерполяции	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	Устный опрос
2-3	Задачи экстраполяции	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	Зачет

Методические указания по самостоятельному изучению отдельных разделов дисциплины приведены в соответствующем разделе ИОС [15].

10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа учебным планом не предусмотрена

11. Курсовая работа

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена

12. Курсовой проект

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-3:

способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-2),

способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3).

Паспорт компетенции:

ОПК-2	способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.
-------	---

Карта компетенции ОПК-2: владеет способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	<u>Обработка экспериментальных данных на ЭВМ</u> <u>Б.1.3.6.2</u>	Знает: теории случайных процессов, основы обработки данных с использованием математического анализа.	Лекции. Самостоятельная работа	Устный опрос на лекции и при проведении аттестации. Рефераты по СРС.
		Умеет: обрабатывать выборки значений случайных величин оценивать моменты случайных величин, использовать критерии согласия в проектно-конструкторской деятельности.	Лекции. Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения.	Тестирование при проведении аттестации. Результаты выполнения контрольной работы.
		Владеет: программными средствами анализа случайных величин и процессов в проектно-конструкторской деятельности.	Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Рефераты по СРС Результаты выполнения лабораторных работ. Зачет.

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ОПК-2

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
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 (хорошо)	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 (отлично)	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

Паспорт компетенции:

ПК-3	способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.
------	--

Карта компетенции ПК-3: владеет способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	<u>Обработка экспериментальных данных на ЭВМ</u> Б.1.3.6.2	Знает: теории вероятностей и математической статистик.	Лекции. Самостоятельная работа	Устный опрос на лекции и при проведении аттестации. Рефераты по СРС.
		Умеет: проводить регрессионный анализ, оценивать независимость признаков в научно-исследовательской деятельности.	Лекции. Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения.	Тестирование при проведении аттестации. Результаты выполнения контрольной работы.
		Владеет: методами статистического имитационного моделирования в научно-исследовательской деятельности.	Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Рефераты по СРС Результаты выполнения лабораторных работ. Зачет.

УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-3

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
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 (хорошо)	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 (отлично)	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

Далее приводятся типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Все

методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, доступны студентам в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования оцениваются по специальным тестам, проводимых после каждого модуля (аттестации).

Вопросы для зачета

1. Описание случайных чисел.
2. Экспоненциальное распределение.
3. Гиперэкспоненциальное распределение.
4. Гипоэкспоненциальное распределение.
5. Распределение Эрланга порядка K .
6. Гиперэкспоненциальное распределение.
7. Начальные и центральные моменты распределений.
8. Асимметрия и эксцесс.
9. Мат. ожидание, дисперсия, коэффициент вариации, среднее квадратическое отклонение.
10. Способы построения гистограммы распределения.
11. Оценки начальных моментов: состоятельность, эффективность, смещённость.
12. Генераторы случайных чисел и их характеристики.
13. Метод обратной функции для генерации чисел с заданным законом распределения.
14. Точечная оценка начальных моментов.
15. Интервальная оценка начальных моментов.
16. Оценка моментов по малым выборкам.
17. Временные ряды. Детерминированная и случайная составляющие.
18. Модели тренда.
19. Модели случайной составляющей временного ряда.
20. Числовые характеристики временных рядов.
21. Линейные модели временных рядов.
22. Линейная регрессия.
23. Независимость признаков.
24. Критерии согласия Колмогорова и Менделя.
25. Временные ряды, практический анализ.

Вопросы для экзамена

Экзамен учебным планом не предусмотрен

Тестовые задания по дисциплине

1. Для прогнозирования чередований плавных этапов и скачков применяется метод

- огибающих трендов
- анalogии
- корреляции трендов
- параметрический

2. Перенос закономерностей одного процесса (например, в биологической сфере) другой (например, в экономической сфере) называется методом

- огибающих трендов
- анalogии
- корреляции трендов
- параметрический

3. Прогнозирование функции задержки одного процесса от другого лежит в основе метода

- огибающих трендов
- анalogии
- корреляции трендов
- параметрический

4. Прием, когда прогноз проводится не от времени, а, например, от количества проводимой продукции, называется методом

- огибающих трендов
- анalogии
- корреляции трендов
- параметрический

5. Биологические процессы (рост клеток, популяции и т.д.) можно описать функции, которую принято называть

- Кривая роста
- Кривая обучения
- Функции технического развития
- Сигналы технических перерывов

6. Зависимость эффективности выполнения тестового задания от числа попыток носит название

- Кривая роста
- Кривая обучения
- Функции технического развития
- Сигналы технических перерывов

7. Зависимость технического параметра от числа выпущенных включенных изделий называется

- Кривая роста
- Кривая обучения
- Функции технического развития
- Сигналы технических перерывов

8. Информацию технических достижений и их всесторонний анализ влияния на смежные области принято называть

- Кривая роста
 - Кривая обучения
 - Функции технического развития
 - Сигналы технических перерывов
-

9. Оценка одного эксперта относительно одного направления называется термином

- Ранг
 - Сумма рангов
 - Коэффициент конкордации
 - Коэффициент парной ранговой корреляции
-

10. Обобщенное мнение одного эксперта обо всех направлениях принято называть термином

- Ранг
 - Сумма рангов
 - Коэффициент конкордации
 - Коэффициент парной ранговой корреляции
-

11. Характеристикой разброса мнений всех экспертов относительно всех направлений является

- Ранг
 - Сумма рангов
 - Коэффициент конкордации
 - Коэффициент парной ранговой корреляции
-

12. Характеристика разногласия мнений двух экспертов относительно всех направлений является

- Ранг
 - Сумма рангов
 - Коэффициент конкордации
 - Коэффициент парной ранговой корреляции
-

13. Метод, в котором рассматриваются всевозможные варианты всех параметров, называется

- Морфологический метод
 - Метод программного прогнозирования
 - Игровой метод
 - Системная динамика
-

14. Метод, в котором анализируется вероятность развития событий представленных в виде графа-дерева, называется

- Морфологический метод
 - Метод программного прогнозирования
 - Игровой метод
 - Системная динамика
-

15. Метод, в котором различные команды участников делают «ходы» по определенным правилам и выбирают «оптимальную стратегию», называется

- Морфологический метод
 - Метод программного прогнозирования
 - Игровой метод
 - Системная динамика
-

16. Метод, в котором прогнозируется система разбивается на части и варьируется «коэффициенты влияния» различных частей друг на друга, называются:

- Морфологический метод
 - Метод программного прогнозирования
 - Игровой метод
 - Системная динамика
-

17. Метод определения коэффициентов полинома, в котором требуется разбиение точек на группы, называется

- Метод средних
 - Метод наименьших квадратов
 - Метод скользящего среднего
 - Процедура выравнивания
-

18. Метод определения коэффициентов полинома, в котором не требуется разбиение точек на группы, называется

- Метод средних
 - Метод наименьших квадратов
 - Метод скользящего среднего
 - Процедура выравнивания
-

19. Метод, служащий для сглаживания флуктуаций динамического ряда, называется

- Метод средних
 - Метод наименьших квадратов
 - Метод скользящего среднего
 - Процедура выравнивания
-

20. Метод, основанный на преобразовании произвольной функции в линейную путем замены координат, называется

- Метод средних
- Метод наименьших квадратов
- Метод скользящего среднего
- Процедура выравнивания

14. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки реализация компетентностей, перечисленных в предыдущем разделе настоящей рабочей программы, предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги. Предусмотрены также внеаудиторная работа с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. А именно, встречи с представителями специалистами российских государственных компаний и общественных организаций.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основная литература

1. Маглеванный И.И. Математические основы первичной обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]: методические материалы по прикладной статистике/ Маглеванный И.И., Карякина Т.И.— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2015.— 42 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40738>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Кудряшов, Б. Д. Теория информации : учеб. пособие / Б. Д. Кудряшов. - СПб. [и др.] : Питер, 2009. - 320 с. - (Учебник для вузов). - Гриф: допущено Умо вузов по университет. политехн. образованию в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обуч. по напр. подг. 230200 "Информационные системы". - ISBN 978-5-388-00178-8 (50 экземпляров).

3. Теория информационных процессов и систем : учебник / Б. Я. Советов [и др.] ; под ред. Б. Я. Советова. - М. : ИЦ "Академия", 2010. - 432 с. - (Университетский учебник. Прикладная математика и информатика). - Гриф: допущено Умо вузов по университет. политехн. образованию в качестве учебника для студ. вузов, обуч. по напр. подг. "Информационные системы". - ISBN 978-5-7695-6257-0 (10 экземпляров). - Электронный аналог печатного издания. Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/Ld_167.pdf. б. ц.

4. Мышкис А.Д. Прикладная математика для инженеров. Специальные курсы. (Электронный ресурс) -3-е изд., доп., - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 688 с. <http://www/studentlibrary.ru/cqi-bin/mb4>

Дополнительная литература

5. Косарев Е.Л. Методы обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]/ Косарев Е.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.— 209 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24549>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Клинаев, Ю. В. Методы и технологии компьютерных вычислений в математическом моделировании : учеб. пособие по дисциплине "Вычислительная математика" для студентов направления "Информатика и вычислительная техника" и спец. "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" всех форм обучения / Ю. В. Клинаев, Д. В. Терин ; , Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2010. - 208 с. - ISBN 978-5-7433-2216-9 (40 экземпляров). - Электронный аналог печатного издания. Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/zak_346_10.pdf. б. ц.

7. Мартынов, В. В. Статистические методы обработки экспериментальных данных : монография / В. В. Мартынов, П. В. Мартынов ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2011. - 188

с. - ISBN 978-5-7433-2437-8 (5 экземпляров). - Электронный аналог печатного издания. Режим доступа: http://lib.sstu.ru/books/zak_277_11.pdf. б. ц.

8. Старков, С. Н. Справочник по математическим формулам и графикам функций для студентов / С. Н. Старков. - СПб. [и др.] : Питер, 2009. (21 экземпляров).

9. Уткин, В. Б. Математика и информатика : учеб. пособие / В. Б. Уткин, К. В. Балдин, А. В. Рукоусев ; ред. В. Б. Уткин. - М. : ИТК "Дашков и К", 2007. - 472 с. - ISBN 5-94798-791-0 (8 экземпляров).

10. Московский, И. Г. Нечеткие множества : учеб. пособие / И. Г. Московский, О. М. Балабан, О. С. Федорова ; Саратовский гос. техн. ун-т им. Гагарина Ю. А. - Саратов : ИЦ "Наука", 2015 (10 экземпляров).

Периодические издания

11. Цифровая обработка сигналов [Текст] : науч.-техн. журн. - М. : Рос. науч.-техн. общество радиотехники и электроники и связи им. А. С. Попова, 1999 - . - Выходит ежеквартально. - ISSN 1684-2634

12. Вестник Саратовского государственного технического университета [Текст]. : науч.-техн. журн. / Сарат. гос. техн. ун-т (Саратов); гл. ред. И. Р. Плеве. - Саратов : СГТУ. - Саратов : СГТУ, 2003. - . - Выходит ежеквартально. - ISSN 1999-8341

Интернет-ресурсы

13. Литература по цифровой обработке сигналов. Режим доступа: <http://www.dsp-book.narod.ru/books.html> Дата обращения 05.05.2015

14. Литература по математической обработке сигналов. Режим доступа: <http://www.referatdb.ru/mathematika> Дата обращения 05.05.2015

Источники ИОС

15. Весь лекционный материал размещен в электронной форме в ИОС кафедры ИБС интернет-ресурсов СГТУ имени Гагарина Ю.А.

https://portal.sstu.ru/Fakult/FETIP/IBS/b3312_z/default.aspx

16. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используется типовая лекционная аудитория со стандартным мультимедийным оснащением:

персональный компьютер (в конфигурации не хуже: процессор Intel Pentium или AMD 2 ГГц, 2 ОЗУ Гбайта, 320 Гбайт НЖМД);

проектор (разрешение не менее 1024x768);

экран для проектора.

Для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов используется компьютерный класс или учебная лаборатория кафедры ИБС, оснащенная вычислительной техникой: ПЭВМ в конфигурации не худшей чем:

процессор Intel Pentium или AMD 2 ГГц, ОЗУ 2 Гбайта, НЖМД 80 Гбайт, с подключением к локальной сети СГТУ имени Гагарина Ю.А. и доступом к сети Интернет.

При проведении практических занятий в качестве инструментальных средств используется следующее программное обеспечение:

1. Операционные системы: Windows XP/7 в составе DreamsPark Premium MS ИНЭТМ (Windows, Visual Studio), Ubuntu Linux.

2. Офисный пакет Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 для подготовки и оформления отчетов.

Для проведения тестирования используется система тестирования знаний Ast-Test версия 3.