

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра информатики

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.В.Э.3.1 Статистические методы и модели в информационных системах»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии  
(код и наименование направления подготовки)

Системная инженерия и цифровизация информационных процессов  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.3.1 Статистические методы и модели в информационных системах» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра информатики

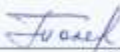
наименование кафедры

протокол № 5 от "3" 02 2023г.

Заведующий кафедрой

Кафедра информатики

наименование кафедры



подпись

М.А. Токарева

расшифровка подписи

Исполнители:

старший преподаватель кафедры информатики

должность



подпись

О.В. Юсупова

расшифровка подписи

должность

подпись

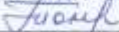
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

код наименование



личная подпись

М.А. Токарева

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов



личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

С.А. Биктимиров

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Юсупова О.В., 2023

© ОГУ, 2023

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

формирование знаний в области применения статистических методов и моделей, используемых для оценки эффективности информационных систем.

**Задачи:**

- сформировать целостное представление об основных методах статистического анализа;
- научить использовать существующие инструментарий, программное обеспечение и новейшие разработки в области статистического анализа оценки эффективности информационных систем;
- сформировать навыки применения различных статистических моделей, описывающих различные процессы жизненного цикла информационных систем;
- привить навыки проведения статистического анализа с использованием статистических пакетов программ.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.18 Теория вероятностей и математическая статистика, Б1.Д.Б.25 Инструментальные средства информационных систем, Б1.Д.Б.26 Технологии обработки информации, Б1.Д.В.7 Моделирование процессов и систем*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций                                                             | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                       | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК*-2 Способен проектировать графические пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции | ПК*-2-В-3 Применяет требования и руководства по проектированию пользовательских интерфейсов для программных средств статистической обработки данных и владеет основами их программирования | <b><u>Знать:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>– требования и руководства по проектированию пользовательских интерфейсов для программных средств статистической обработки данных;</li><li>– методы проектирования пользовательских интерфейсов для программных средств статистической обработки данных.</li></ul> <b><u>Уметь:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>– проектировать графические пользовательские интерфейсы для программных средств статистической обработки данных;</li><li>– применять требования и руководства по проектированию пользовательских интерфейсов для программных средств статистической обработки данных.</li></ul> <b><u>Владеть:</u></b> <ul style="list-style-type: none"><li>– основами программирования пользовательских интерфейсов для программных средств статистической обработки данных;</li><li>– способностью проектировать графические</li></ul> |

| Код и наименование формируемых компетенций                                                                                                            | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                               | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                    | пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК*-6 Способен обеспечивать развертывание, сопровождение и оптимизацию функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем | ПК*-6-B-5 Осуществляет сбор и обработку статистической информации о работе информационной системы с целью оптимизации функционирования базы данных | <p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способы сбора и обработки статистической информации о работе информационной системы с целью оптимизации функционирования базы данных.</li> <li>– основные методы обработки статистической информации о работе информационной системы с целью оптимизации функционирования базы данных.</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять сбор и обработку статистической информации о работе информационной системы с целью оптимизации функционирования базы данных;</li> <li>– применять методы обработки статистической информации о работе информационной системы с целью оптимизации функционирования базы данных;</li> <li>– обеспечивать развертывание, сопровождение и оптимизацию функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем.</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способностью осуществлять сбор и обработку статистической информации о работе информационной системы с целью оптимизации функционирования базы данных;</li> <li>– способностью обеспечивать развертывание, сопровождение и оптимизацию функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем.</li> </ul> |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

| Вид работы                                        | Трудоемкость, академических часов |              |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
|                                                   | 7 семестр                         | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                         | <b>144</b>                        | <b>144</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>                         | <b>50,25</b>                      | <b>50,25</b> |
| Лекции (Л)                                        | 34                                | 34           |
| Лабораторные работы (ЛР)                          | 16                                | 16           |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)         | 0,25                              | 0,25         |
| <b>Самостоятельная работа:</b>                    | <b>93,75</b>                      | <b>93,75</b> |
| - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); |                                   |              |
| - написание реферата (Р);                         |                                   |              |

| Вид работы                                                                                                                                                                               | Трудоемкость, академических часов |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------|
|                                                                                                                                                                                          | 7 семестр                         | всего |
| - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- подготовка к лабораторным занятиям;<br>- подготовка к рубежному контролю. |                                   |       |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>                                                                                                                 | <b>зачет</b>                      |       |

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

| № раздела | Наименование разделов                      | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|--------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |                                            | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |                                            |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Основы вероятностно-статистических методов | 64               | 16                |    | 6  | 40             |
| 2         | Статистические методы анализа              | 80               | 18                |    | 10 | 54             |
|           | Итого:                                     | 144              | 34                |    | 16 | 94             |
|           | Всего:                                     | 144              | 34                |    | 16 | 94             |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 Основы вероятностно-статистических методов

*Предмет, метод, задачи статистической науки. Систематизация и представление статистических данных. Элементы теории вероятностей: случайные события, случайные величины, законы распределения. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона. Экспоненциальное распределение. Нормальное распределение. Распределение хи-квадрат. Распределение Стюдента. Распределение Фишера. Статистические методы: оценка параметров, проверка статистических гипотез. Гипотеза о равенстве дисперсий. Гипотеза о равенстве средних. Гипотеза о виде распределения. Критерии значимости при нормальном распределении. Критерии значимости при биномиальном распределении. Критерии согласия.*

### 2 Статистические методы анализа

*Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ: парная линейная регрессия, парная нелинейная регрессия, множественная регрессия. Анализ случайных процессов: характеристики случайных процессов, анализ временных рядов. Методы многомерного анализа: метод главных компонент, дискриминантный анализ, кластерный анализ.*

## 4.3 Лабораторные работы

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ                             | Кол-во часов |
|------|-----------|-------------------------------------------------------------|--------------|
| 1    | 1         | Распределение случайных величин и генерация случайных чисел | 2            |
| 2    | 1         | Метод описательной статистики                               | 2            |
| 3    | 1         | Проверка статистических гипотез                             | 2            |
| 4    | 2         | Однофакторный дисперсионный анализ                          | 2            |
| 5    | 2         | Корреляционный анализ                                       | 2            |
| 6    | 2         | Регрессионный анализ                                        | 2            |
| 7    | 2         | Построение модели множественной регрессии                   | 2            |
| 8    | 2         | Анализ временных рядов                                      | 2            |
|      |           | Итого:                                                      | 16           |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Большаков, А.А. Методы обработки многомерных данных и временных рядов [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Информатика и вычислительная техника", магистерской программе "Автоматизация научных исследований, испытаний и эксперимента" направления "Автоматизация и управление" / А.А. Большаков, Р.Н. Каримов.- 2-е изд., стер. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. - 522 с.: ил. - Прил.: с. 505-508. - Предм. указ.: с. 509-514. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-9912-0467-5.
2. Горленко, О.А. Статистические методы в управлении качеством [Текст]: учебник и практикум для академического бакалавриата: учебник и практикум для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям / О.А. Горленко, Н.М. Борбаць; под ред. О. Горленко.- 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2018. - 271 с. - ISBN 978-5-534-01673-4.
3. Громыко, Г.Л. Теория статистики [Текст]: практикум: учебное пособие по дисциплине федерального компонента для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 "Экономика" / Г.Л. Громыко.- 5-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 238 с. - ISBN 978-5-16-105312-6. SBN 978-5-16-105312-6.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Костин, В.Н. Статистические методы и модели [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / В.Н. Костин, Н.А. Тишина; М-во образования Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: ГОУ ОГУ. - 2004. - 138 с - Загл. с тит. экрана. Издание на др. носителе: Статистические методы и модели [Текст] : учеб. пособие для вузов / В.Н. Костин, Н.А. Тишина; М-во образования Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ. - 2004. - 138 с. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/516\\_20110701.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/516_20110701.pdf)
2. Клячкин, В.Н. Статистические методы в управлении качеством: компьютерные технологии [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.Н. Клячкин. - М.: Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2009. - 304 с.
3. Цыпин, А.П. Статистика в табличном редакторе Microsoft Excel [Электронный ресурс]: лабораторный практикум: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика / А.П. Цыпин, Л.Р. Фаизова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.94 Мб). - Оренбург: ОГУ, 2016. - 288 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/9988\\_20160329.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9988_20160329.pdf) - ISBN 978-5-600-01401-5
4. Третьяк, Л.Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, 27.03.02 Управление качеством и по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства / Л.Н. Третьяк, А.Л. Воробьев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 6.13 Мб). - Оренбург: Университет, 2015. - 215 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/9125\\_20151105.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/9125_20151105.pdf) - ISBN 978-5-7410-1282-6.
5. Юсупова, О.В. Информационные технологии в статистике [Электронный ресурс]: электронный курс лекций / О.В. Юсупова, Д.С. Кобылкин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.1 Мб). - Оренбург: ОГУ, 2018. - Режим доступа: [https://ufer.osu.ru/index.php?option=com\\_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer\\_id=1525](https://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=1525)

### 5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - Москва: Агентство "Роспечать", 2023 – Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/333526/udb/12/>

2. Информационные технологии: журнал. - Москва: Агентство "Роспечать", 2023 – Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/115066>

#### 5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru/window/catalog> – Федеральный портал «Единое окно к образовательным ресурсам» (сайт, предоставляющий свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования)
2. <https://www.intuit.ru/> – образовательный портал «Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» (курсы по тематикам компьютерных наук, информационных технологий и другим областям современных знаний)
3. <http://citforum.ru/> – IT-портал, содержащий технические материалы по всем областям компьютерных технологий, а также материалы аналитического, обзорного или новостного характера, посвященные корпоративным применениям информационных технологий
4. <http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»
5. <http://fcior.edu.ru/> – Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
6. <http://edu-top.ru/katalog/> – Каталог образовательных ресурсов сети Интернет
7. <http://statsoft.ru/> – мультимедийный портал Академии Анализа Данных
8. <http://www.gks.ru/> – Федеральная служба государственной статистики (официальная статистическая информация)
9. <http://orenstat.gks.ru/> – Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области
10. <https://issek.hse.ru/> – Институт статистических исследований и экономики знаний

#### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru
4. Свободно распространяемый пакет офисных приложений МойОфис. Режим доступа: <https://www.myoffice.ru>
5. Бесплатное средство просмотра файлов PDF Adobe Reader. Доступно бесплатно после принятия условий лицензионного соглашения. Режим доступа: <https://get.adobe.com/ru/reader/>
6. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe
7. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\CONSULT\cons.exe
8. <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей
9. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>
10. Свободное распространяемое программное обеспечение для статистического анализа данных SalStat. Разработчик: Alan James Salmoni. Режим доступа: [salstat.sourceforge.net](http://salstat.sourceforge.net).
11. Свободное программное обеспечение для статистического анализа данных PSPP текущей версии. Тип лицензии: GNU GPL. Разработчик: GNU Project. Режим доступа: <http://www.gnu.org/software/pspp/>
12. Свободное распространяемое программное обеспечение для статистического анализа данных SOFA Statistics. Разработчик: Grant Paton-Simpson. Режим доступа: <http://www.sofastatistics.com/home.php>

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.