Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.7.1 Обработка экспериментальных данных на электронно-вычислительных машинах»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
10.03.01 Информационная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Безопасность автоматизированных систем (информационные технологии и электронная промышленность)
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.7.1 Обработка экспериментальных данных на электронно-вычислительных машинах*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра вычислительной техники и защиты информации
наименование кафедры

протокол № 10 от "06" 03 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра вычислительной техники и защиты информации — подпись — В.В. Тугов
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры ВТиЗИ — подпись — А.И. Сарайкин
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
10.03.01 Информационная безопасность — личная подпись — В.В. Тугов
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

И.о. заведующего отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — С.А. Биктимирова
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись — С.Н. Морозова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Сарайкин А.И., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: является получение и формирование основополагающих знаний, умений, навыков и компетенций у студентов в области выбранного профиля подготовки.

Задачи:

– иметь представление о математизации информации об объектах исследования как особом способе познания мира, общности ее понятий и представлений;

– иметь представление об информации, методах ее хранения, обработки и передачи;

– иметь представление о единой системе конструкторской документации ЕСКД и машинных методах ведения документации;

– иметь представление об использовании дополнительных пакетов и библиотек при программировании процессов ОЭД, о многообразии современных методов ОЭД, их областях применения и особенностях.

2) познавательный компонент:

– знать основные статистические методы построения эмпирических формул;

– знать основные теоретические положения аппроксимации функций;

– знать основные приемы обработки экспериментальных данных;

– получить знания о моделях и способах (протоколах) представления экспериментальных данных;

– получить знания об основных этапах обработки экспериментальных данных;

– знать основные статистические методы оценивания характеристик экспериментальных данных.

3) практический компонент:

– уметь использовать математическую символику для выражения количественных и качественных параметров объектов исследования и их отношений;

– уметь использовать аппроксимирующие уравнения для приближенных вычислений;

– уметь составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, схемы и другую техническую документацию;

– следить за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;

– уметь программировать и использовать возможности вычислительной техники для обработки экспериментальных данных.

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.15.2 Математический анализ, Б1.Д.Б.18 Теория информации, Б1.Д.Б.23 Информатика, Б1.Д.Б.24 Языки программирования*

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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-3 Понимает основные закономерности и главные особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1-В-6 Формулирует собственную гражданскую и мировоззренческую позицию с опорой на системный анализ философских взглядов и исторических закономерностей, процессов, явлений и событий	**Знать:** методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач. **Уметь:** применять методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач. **Владеть:** - навыками анализа социально-значимых проблем и процессов; - навыками анализа значимых философских проблем.
ПК*-3 Способен обеспечивать работоспособность систем защиты информации при возникновении нештатных ситуаций	ПК*-3-В-1 Оценивает характер и сложность нештатной ситуации, прогнозирует ее развитие и принимает адекватные меры по ее устранению	**Знать:** принцип работы систем защиты информации. **Уметь:** оценивать характер и сложность нештатной ситуации. **Владеть:** навыками прогнозирования развития нештатной ситуации и способами ее устранения.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**50,25**	**50,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к проведению круглого стола;* *- подготовка к рубежному контролю.*	**57,75**	**57,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общая характеристика экспериментальных данных	10	2	2	2	4
2	Погрешности измерений	10	2	2	2	4
3	Базовые понятия, операции и методы обработки экспериментальных данных	18	2	4	6	6
4	Планирование эксперимента	14	4			10
5	Методы оценки параметров распределения	14	2	2		10
6	Обработка результатов эксперимента методом регрессионного анализа	42	6	6	6	24
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	108	18	16	16	58

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Общая характеристика экспериментальных данных.
1. Источники и вид представления экспериментальных данных.
2. Цели обработки экспериментальных данных.
3. Задачи формирования и обработки экспериментальных данных.
4. Подготовка эксперимента, получение таблицы экспериментальных данных.

Раздел 2. Погрешности измерений.
1. Погрешности прямых измерений, случайные, приборные погрешности.
2. Учет погрешности в записи окончательного результата измерения.

Раздел 3. Базовые понятия, операции и методы обработки экспериментальных данных.
1. Эмпирическая функция распределения.
2. Оценки параметров распределения и их свойства.
3. Оценка моментов и квантилей распределения.
4. Графический и аналитические методы обработки результатов.

Раздел 4. Планирование эксперимента.

1. Эксперименты в науке и промышленности
2. Линейные статические модели объекта
3. Матрицы планирования

Раздел 5. Методы оценки параметров распределения.

1. Точечная оценка параметров распределения.
2. Интервальная оценка параметров распределения.

Раздел 6. Обработка результатов эксперимента методом регрессионного анализа.

1. Отражение экспериментальных данных алгебраическими степенными полиномами.
2. Совмещение экспериментальных данных формой полинома.
3. Система условных и нормальных уравнений.
4. Метод наименьших квадратов и метод средних.
5. Критерий качества полиномов регрессии.
6. Полный и дробный факторные эксперименты.
7. Основные понятия дисперсионного анализа.
8. Однофакторный, двухфакторный дисперсионный анализ, алгоритмы расчета.
9. Корреляционный анализ, коэффициент корреляции, доверительный интервал для коэффициента корреляции.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Использование функций для обработки данных в среде MS Excel	2
2	3	Обработка данных средствами электронных таблиц MS Excel. Применение итоговых функций	2
3	3	Создание сводной таблицы в MS Excel	2
4	3	Расчеты коэффициента корреляции и уравнения регрессии в MS Excel	2
5	2	Аппроксимация экспериментальных данных	2
6	6	Использование инструментов для анализа для статистической обработки данных	2
7	6	Расчет описательных статистик с помощью электронных таблиц Excel	2
8	6	Многомерная обработка данных с использованием интегрированной системы Statistica	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Построение и расчёт эмпирических функций распределения и плотности	2
2	1	Вычисление выборочных характеристик	2
3	2	Отсев грубых погрешностей различными методами	2
4	5	Проверка гипотезы нормальности распределения	2
5	6	Регрессионный анализ методом средних и наименьших квадратов	2
6	6	Преобразование распределений к нормальному	2
7	6	Дисперсионный анализ	2
8	6	Корреляционный анализ. Построение матрицы планирования	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Шашков, В. Б. Обработка экспериментальных данных и построение эмпирических формул [Текст] : курс лекций / В. Б. Шашков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. унт". - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. - 150 с.

2. Грановский, В. А. Методы обработки экспериментальных данных при измерениях [Текст] / В. А. Грановский, Т. Н. Сирая. - Л. : Энергоатомиздат , 1990. - 288 с.

5.2 Дополнительная литература

1. Каменев, С. В. Компьютерное моделирование и обработка данных в прикладных научных исследованиях [Текст]: учебное пособие для студентов / С. В. Каменев, К. В. Марусич; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: Университет, 2013. - 156 с. - Библиогр.: с. 145. - Прил.: с. 146-155. - ISBN 978-5-4417-0194-5.

2. Юсуфов, А. Т. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ [Электронный ресурс]: методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 090900.62 Информационная безопасность / А. Т. Юсуфов, А. Ю. Кручинин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. вычисл. техники. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.73 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2012. - 55 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3398_20121221.pdf

5.3 Периодические издания

Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. - Москва: Агентство "Роспечать", 2020. - Т. 17, N 1-3.

Информационные технологии: журнал. - Москва: Агентство "Роспечать", 2020. - Т. 26, N 1-3.

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://www.elibrary.ru – научная электронная библиотека. Журналы, книги, патенты.
2. http://www.osp.ru – старейший отечественный журнал о построении сложных информационных систем, рекомендован Высшей Аттестационной Комиссией (ВАК).
3. www.elibrary.ru - научная электронная библиотека. Журналы, книги, патенты.
4. SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/, в локальной сети ОГУ.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование».
3. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (http://moodle.osu.ru).
4. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/.
5. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
6. 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.

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.

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