

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра управления и информатики в технических системах

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«М.1.В.ДВ.2.2 Математические методы обработки экспериментальных данных»*

Уровень высшего образования

### **МАГИСТРАТУРА**

Направление подготовки

27.04.04 Управление в технических системах  
(код и наименование направления подготовки)

Управление и информационные технологии в технических системах  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академической магистратуры

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

*наименование кафедры*

протокол № 8 от "31" 01 2019г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

*наименование кафедры*

*подпись*

А.С. Боровский  
*расшифровка подписи*

Исполнители:

Профессор

*должность*

*подпись*

В.Н. Шепель

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.04.04 Управление в технических системах

*код наименование*

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

В.Н. Шепель

Научный руководитель магистерской программы

*личная подпись*

В.Н. Шепель

*расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

*личная подпись*

Н.Н. Грицай  
*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ

*личная подпись*

А.М. Черноусова

*расшифровка подписи*

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Шепель В.Н., 2019

© ОГУ, 2019

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: формирование теоретических знаний и практических навыков в области математических методов обработки экспериментальных данных в рамках компетенций, определенных ФГОС ВО.

### Задачи:

- изучение элементов математической статистики, понятия и основных свойств оценок; понятия доверительного интервала и доверительной вероятности; общую постановку задачи проверки статистических гипотез; принципов моделирования и обработки результатов эксперимента;
- формирование умений планировать эксперименты, обрабатывать результаты измерений; оценивать математическое ожидание и дисперсию по выборке; осуществлять интервальное оценивание параметров распределения; осуществлять проверку статистических гипотез; анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований устройств и систем;
- овладение способностью давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения по результатам теоретических и экспериментальных исследований устройств и систем.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *М.1.Б.3 Компьютерные технологии управления в технических системах, М.1.В.ОД.5 Информационные и коммуникационные технологии*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- элементы математической статистики, понятие и основные свойства оценок;</li><li>- понятие доверительного интервала и доверительной вероятности;</li><li>- общую постановку задачи проверки статистических гипотез;</li><li>- принципы моделирования и обработки результатов эксперимента.</li></ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- планировать эксперимент и обрабатывать результаты измерений;</li><li>- оценивать математическое ожидание и дисперсию по выборке;</li><li>- осуществлять интервальное оценивание параметров распределения;</li><li>- осуществлять проверку статистических гипотез;</li><li>- анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований устройств и систем.</li></ul>	<p>ПК-5 способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<b>Владеть:</b> - способностью давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения по результатам теоретических и экспериментальных исследований устройств и систем.	

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	<b>109,75</b>	<b>109,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>диф. зач.</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Оценка математических ожиданий и дисперсий по выборке	37	1	6		30
2	Интервальное оценивание параметров распределения	46	1	10		35
3	Проверка статистических гипотез	61	2	14		45
	Итого:	144	4	30		110
	Всего:	144	4	30		110

##### 4.2 Содержание разделов дисциплины

###### 1 Оценка математических ожиданий и дисперсий по выборке.

*Понятие об оценке параметров. Основные свойства оценок. Оценка математического ожидания и дисперсий по выборке.*

## 2 Интервальное оценивание параметров распределения.

*Понятие доверительного интервала. Доверительная вероятность. Построение доверительного интервала для математического ожидания при известном  $\delta$ . Построение доверительного интервала для математического ожидания при неизвестном  $\delta$ . Построение доверительного интервала для дисперсий.*

## 3 Проверка статистических гипотез.

*Понятие статистических гипотез. Общая постановка задачи проверки гипотез. Проверка гипотезы о равенстве центров распределения двух нормальных генеральных совокупностей при известном среднем квадратическом отклонении.*

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Оценка математического ожидания по выборке	2
2	1	Оценка дисперсий по выборке	4
3	1	Метод наименьших квадратов	4
4	2	Построение доверительного интервала для математического ожидания	4
5	2	Построение доверительного интервала для дисперсий	6
6	3	Проверка гипотезы о равенстве центров распределения двух нормальных генеральных совокупностей при известном среднем квадратическом отклонении	4
7	3	Проверка гипотезы о равенстве центров распределения двух нормальных генеральных совокупностей при известном среднем квадратическом отклонении	6
		Итого:	30

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. Сидняев, Н.И. Теория планирования экспериментов и анализ статистических данных: учебное пособие для магистров / Н.И. Сидняев. – М.: Издательство Юрайт, 2012. – 399 с.

2. Острейковский, В.А. Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: учебное пособие / Ф.И. Карманов, В.А. Острейковский. – М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 208 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=508241>.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Шепель, В.Н. Статистическое моделирование обоснования управленческих решений на сельскохозяйственных предприятиях. – М.: КолосС, 2004. -344 с.: ил.

2. Юсуфов, А.Т. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ [Электронный ресурс]: метод. указания / 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. -AdobeAcrobatReader 6.0.

### 5.3 Периодические издания

Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

Приборы и техника эксперимента : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2019.

Справочник. Инженерный журнал : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

### 5.4 Интернет-ресурсы

[http://dvo.sut.ru/libr/opds/i130hodo\\_part1/](http://dvo.sut.ru/libr/opds/i130hodo_part1/) - Ходасевич Г.Б. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ.

[http://web-local.rudn.ru/web-local/prep/rj/index.php?id=666&mod=disc&disc\\_id=2604&p=-1](http://web-local.rudn.ru/web-local/prep/rj/index.php?id=666&mod=disc&disc_id=2604&p=-1) - Жедь О.В. Математические методы обработки экспериментальных данных.

<http://asu.tusur.ru/learning/spec230105/d49/> - Катаев М.Ю. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ,

<https://www.coursera.org/browse/data-science/> - наука о данных.

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

1. Операционная система MicrosoftWindows.

2. OpenOffice/LibreOffice– свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения

3. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задачMathCad 14.0;

4. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0 – English.

5. SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.

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

Для проведения практических занятий используется аудитория, оснащенная компьютерной техникой.

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

#### *К рабочей программе прилагаются:*

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.