

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра материаловедения и технологии материалов

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.В.ДВ.2.1 Методы обработки экспериментальных данных»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*15.03.01 Машиностроение*

(код и наименование направления подготовки)

*Оборудование и технология повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ДВ.2.1 Методы обработки экспериментальных данных» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
Кафедра материаловедения и технологии материалов  
наименование кафедры

протокол № 8 от "24" декабря 2020 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

подпись

В.И. Юршев

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры МТМ

должность

подпись

Е.Ю. Приймак

расшифровка подписи

зав. кафедрой материаловедения и технологии металлов

должность

подпись

В.И. Юршев

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.01 Машиностроение

код наименование

личная подпись

В.И. Юршев

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству АКИ

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: изучение обучающимися основных статистических методов анализа и интерпретации экспериментальных (случайных) данных

### Задачи:

- научиться строить вариационные ряды статистических распределений и рассчитывать их числовые характеристики;
- освоить методы построения эмпирических, теоретических кривых распределений и проверки согласованности эмпирического распределения с нормальным теоретическим в соответствии с критериями согласия;
- освоить основы построения математических моделей парных линейной и нелинейной корреляций;
- освоить основы построения множественных линейных корреляционных моделей.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.11.2 Математический анализ*

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>Знать:</b><br/>основы первичной обработки экспериментальных данных, полученных при анализе, исследовании и диагностике свойств материалов и веществ</p> <p><b>Уметь:</b><br/>применять методы корреляционного анализа при анализе взаимосвязей между величинами</p> <p><b>Владеть:</b><br/>методами построения математических моделей парных линейной и нелинейной корреляций, множественных линейных корреляций.</p> | ПК-4 способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

| Вид работы                                | Трудоемкость, академических часов |              |
|---|-----------------------------------|--------------|
|   | 6 семестр                         | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                 | <b>108</b>                        | <b>108</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>                 | <b>36,25</b>                      | <b>36,25</b> |
| Лекции (Л)                                | 18                                | 18           |
| Практические занятия (ПЗ)                 | 18                                | 18           |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | 0,25                              | 0,25         |

| Вид работы  | Трудоемкость, академических часов |              |
|---|-----------------------------------|--------------|
|   | 6 семестр                         | всего        |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение индивидуального задания (ИЗ);<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);<br>- подготовка к практическим занятиям;<br>- подготовка к рубежному контролю и т.п.) | <b>71,75</b>                      | <b>71,75</b> |
| <b>Вид итогового контроля</b>   | <b>диф. зач.</b>                  |              |

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

| № раздела | Наименование разделов  | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|--|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |  | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |  |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Вариационные ряды и их характеристики                          | 20               | 4                 | 4  |    | 12             |
| 2         | Проверка соответствия выборки нормальному закону распределения | 22               | 4                 | 2  |    | 16             |
| 3         | Парная линейная корреляция                                     | 24               | 4                 | 4  |    | 14             |
| 4         | Парная нелинейная корреляция                                   | 24               | 4                 | 4  |    | 14             |
| 5         | Множественная линейная корреляция                              | 22               | 2                 | 4  |    | 16             |
|           | Итого:   | 108              | 18                | 18 |    | 72             |
|           | Всего:   | 108              | 18                | 18 |    | 72             |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 Вариационные ряды и их характеристики

Первичная обработка экспериментальных данных. Выборочные характеристики статистического распределения. Статистическое распределение. Интервальные (доверительные) оценки параметров распределения.

### 2 Проверка соответствия выборки нормальному закону распределения

Построение кривой нормального распределения по опытным данным. Статистические оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез.

### 3 Парная линейная корреляция

Понятие корреляционной зависимости. Задачи теории корреляции. Парная линейная корреляция. Коэффициент корреляции, его свойства и значимость. Определение надежности (доверительного интервала) коэффициента корреляции. Коэффициент детерминации. Проверка адекватности модели. Оценка величины погрешности.

### 4 Парная нелинейная корреляция

Нелинейная корреляционная зависимость. Определение силы криволинейной связи. Проверка адекватности модели.

### 5 Множественная линейная корреляция

Понятие множественной корреляции. Измерение тесноты множественной линейной корреляционной связи. Проверка адекватности модели множественной линейной корреляции. Эконометрическая интерпретация уравнения регрессии.

### 4.3 Практические занятия

| № занятия | № раздела | Тема  | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1,2       | 1         | Построение вариационных рядов. Расчет числовых характеристик  | 4            |
| 3         | 2         | Построение кривой нормального распределения по опытным данным. Проверка гипотезы о нормальном распределении выборки                             | 2            |
| 4,5       | 3         | Построение модели линейной корреляции по не сгруппированным данным. Построение выборочного уравнения линии регрессии по сгруппированным данным. | 4            |
| 6         | 4         | Построение модельного уравнения нелинейной корреляции   | 4            |
| 7,8       | 5         | Построение модели множественной линейной корреляции   | 4            |
|           |           | Итого:  | 18           |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 Волосухин, В. А. Планирование научного эксперимента: Учебник / В.А.Волосухин, А.И.Тищенко, 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 176 с.: - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-369-01229-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/923357> (дата обращения: 15.02.2021). - Режим доступа: по подписке.

2 Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс) : учебное пособие / В. В. Космин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 238 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01753-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088366> (дата обращения: 15.02.2021). - Режим доступа: по подписке.

### 5.2 Дополнительная литература

1 Костин, В.Н. Теория эксперимента : учебное пособие / В.Н. Костин, В.В. Паничев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». – Оренбург : Университет, 2014. – 212 с. – ISBN 978-5-4417-0415-1.

2 Лукьянов, С. И. Основы инженерного эксперимента: Учебное пособие / Лукьянов С.И., Панов А.Н., Васильев А.Е. - Москва :ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 99 с.: - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01301-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1020699> (дата обращения: 15.02.2021). - Режим доступа: по подписке.

### 5.3 Периодические издания

Материаловедение: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2013;

Технология металлов: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2013;

Металловедение и термическая обработка металлов: журнал.- М.: Агенство «Роспечать», 2015.

## **5.4 Интернет-ресурсы**

<http://www.ptechtechnology.ru/MainPart/MashinoStro.html> - Комплексный информационный прокт. «Передовые технологии России».

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

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Open Office/Libre Office - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (<http://moodle.osu.ru>);
4. Корпоративная платформа Microsoft Teams развернутая в «облаке» MS в рамках Подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций текущего и промежуточного контроля оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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