

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра материаловедения и технологии материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.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)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.1.1 Методы обработки экспериментальных данных» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

протокол № 7 от " 21 " 02 2024 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра материаловедения и технологии материалов

наименование кафедры

подпись

В.И. Юршев

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

А.Г. Кравцов

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.01 Машиностроение

код наименование

личная подпись

В.И. Юршев

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи

Н.Н. Бигалиева

с.А. Биктимиров

Уполномоченный по качеству от АКИ

личная подпись

расшифровка подписи

А.М. Черноусова

№ регистрации _____

© Кравцов А.Г., 2024

© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины заключается в подготовке студентов к решению задач по обработке экспериментальных данных, при проведении исследований, для получения достоверных результатов в процессе его будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование знания средств, методов и последовательности проведения экспериментальных исследований;
- формирование умения анализировать получаемых в ходе экспериментальных исследований информации и результатов;
- формирование навыков использования средств и методов исследований материалов деталей машин.

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.13 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.Б.15.1 Линейная алгебра, Б1.Д.Б.15.2 Математический анализ*

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*-1 Способен проводить работы по освоению и внедрению новых технологических процессов, материалов в рамках реализации научно-исследовательских работ	ПК*-1-В-1 Анализирует наличие ресурсов, необходимых для проведения исследовательских работ для производства ПК*-1-В-2 Анализирует результаты научно-исследовательских работ и подготавливает предложения по их внедрению в производство ПК*-1-В-3 Разрабатывает и реализует программы освоения и внедрения новых средств и методов исследований материалов и контроля качества продукции	<u>Знать:</u> последовательность и методы и средства проведения экспериментальных исследований с целью повышения износостойкости и восстановление деталей машин и аппаратов машиностроительной отрасли, а также перечень необходимого для этого ресурсного оснащения <u>Уметь:</u> анализировать получаемые в ходе экспериментальных исследований информацию и результаты <u>Владеть:</u> навыками использования средств и методов исследований материалов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	73,75	73,75
Вид итогового контроля	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Экспериментальные исследования	11	2	2		7
2	Планирование и результаты исследований	51	8	8		35
3	Методы измерений, применяемые в машиностроении	20,75	4	2		14,75
4	Средства автоматизации	15	2	2		11
5	Оформление результатов	10	2	2		6
	Промежуточная аттестация	0,25				0,25
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	108	18	16		74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Экспериментальные исследования. Этапы проведения эксперимента, моделирование в экспериментальном исследовании, прямые, косвенные и совокупные виды измерения.

Раздел 2. Планирование и результаты. Измерения и их погрешности. Ошибки эксперимента, систематическая, случайная, приборная, абсолютная и относительная погрешности. Планирование и обработка результатов эксперимента. Планирование и обработка однофакторных экспериментов, симметричный план, дисперсионный и регрессионный анализы результатов эксперимента, проверка адекватности полученного уравнения, двухуровневые планы эксперимента, метод наименьших квадратов при обработке результатов, составление полного факторного плана, уравнения и их статический анализ.

Раздел 3. Методы измерений, применяемые в машиностроении. Экспериментальные методы измерения, применяемые в машиностроении. Испытания статической, ударной, циклической нагрузкой, испытания на износостойкость, неразрушающие методы определения механических свойств и структуры материалов, методы определения остаточных напряжений, методы определения обрабатываемости резанием и шлифованием (торцевая обточка, ступенчатого изменения диаметра, скорости резания, определение объективных показателей обрабатываемости).

Раздел 4. Средства автоматизации Автоматизация эксперимента. Измеряемые сигналы и работа с ними (автоматический анализ, аналоговые вычисления, автоматизация регрессионного и корреляционного анализов).

Раздел 5. Оформление результатов. Отчет по результатам экспериментальных исследований. Структура. Правила оформления.

4.3 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Планирование экспериментов и обработка экспериментальных данных	2
2	2	Обработка результатов наблюдений над случайной величиной	2
3	2	Выбор объекта исследования, параметра оптимизации, влияющих факторов и уровней варьирования	2
4	2	Априорное ранжирование факторов	2
5	2	Дисперсионный анализ	2
6	3	Корреляционный анализ	2
7	4	Формализация результатов эксперимента	2
8	5	Отчёт о результатах исследований	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Горелов, С. В. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / С. В. Горелов, В. П. Горелов, Е. А. Григорьев ; под ред. В. П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 535 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846> (дата обращения: 23.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8350-7. – DOI 10.23681/443846. – Текст : электронный.

2 Шенк, Х. Теория инженерного эксперимента : учебное пособие / Х. Шенк ; под ред. Н. П. Бусленко ; пер. с англ. Е. Г. Коваленко. – Москва : Мир, 1972. – 383 с. : табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696047> (дата обращения: 20.03.2023). – Текст : электронн

5.2 Дополнительная 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. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2005. - 150 с.

2 Щурин, К. В. Надежность мобильных машин [Текст] / К. В. Щурин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2010. - 586 с. - Посвящ. 55-летию Оренбург. гос. ун-та. - Библиогр.: с. 559-564. - Прил.: с. 565-585. - ISBN 978-5-7410-1070-9.

3 Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных [Текст] : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев; под общ. ред. Л. Н. Третьяк.- 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 217 с. : ил. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 198. - Прил.: с. 199-211. - Предм. указ.: с. 212-217. - ISBN 978-5-534-04914-5.

5.3 Периодические издания

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

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

5.4 Интернет-ресурсы

1 <http://www.ptechtechnology.ru/MainPart/MashinoStro.html> – Комплексный информационный проект. «Передовые технологии России» ;

2 Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru>

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 MTS Link
- 4 ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2024]. – Режим доступа в сети ОГУ <http://garant.net.osu.ru>
- 5 КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2024].
- 6 <http://edu.garant.ru/garant/study/> - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей.
- 7 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 оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для практических занятий и самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, а так же необходимым для проведения занятий оборудованием: твердомерами, дефектоскопами и иным диагностическим оборудованием, расположенном в лабораториях материаловедения, технологии металлов, оборудования, сварочного производства.