

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра материаловедения и технологии материалов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.1.2 Методы и средства измерения»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
(код и наименование направления подготовки)

Металловедение и термическая обработка металлов
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.1.2 Методы и средства измерения» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра материаловедения и технологии материалов
наименование кафедры

протокол № 7 от "24" января 2022 г.

Заведующий кафедрой

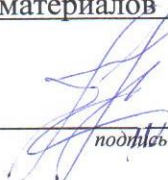
материаловедения и технологии материалов
наименование кафедры


подпись

В.И. Юршев
расшифровка подписи

Исполнители:

доцент
должность


подпись

А.Г. Кравцов
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
код наименование


личная подпись

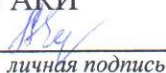
В.И. Юршев
расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


личная подпись

Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от АКИ


личная подпись

А.М. Черноусова
расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающегося комплекса знаний, умений и навыков, необходимых ему в будущей профессиональной деятельности в соответствии с компетенциями, предусмотренными федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов и учебным планом

Задачи:

- формирование знания современных методов и средств определения различных параметров объектов, их структуру и принцип работы, правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда и регламентирующих их документов;
- формирование знания средств измерения и систем управления технологическими процессами термической обработки;
- формирование умения обоснованно выбирать необходимые методы и средства и формировать верную последовательность проведения измерений в соответствии с регламентирующими и нормативными документами для измерения требуемых параметров конкретных объектов;
- формирование умения разрабатывать технологические процессы термической обработки
- формирование навыков работы на технологических установках и приборах неразрушающего контроля материалов;
- формирование навыков настройки средств измерения.

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.9 Физика*

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 применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний, измерений и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации,	ПК*-2-В-1 Применяет навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний, измерений и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и	Знать: - современные методы и средства определения различных параметров объектов, их структуру и принцип работы; - правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, нормы охраны труда и регламентирующие их документы. Уметь: - обоснованно выбирать необходимые методы и средства и формировать верную последовательность проведения измерений в соответствии с регламентирующими и нормативными документами для измерения требуемых параметров конкретных объектов. Владеть: навыками работы на технологических установках и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
включая стандартные и сертификационные испытания	модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	приборах неразрушающего контроля материалов.
ПК*-11 Способен формировать инструментальное обеспечение новых термических производств	ПК*-11-В-4 Настраивает средства измерения и системы управления технологическими процессами термической обработки	<u>Знать:</u> средства измерения и системы управления технологическими процессами термической обработки. <u>Уметь:</u> формировать технологические процессы термической обработки. <u>Владеть:</u> навыками настройки средств измерения.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	84,25	84,25
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	59,75	59,75
Вид итогового контроля	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Получение и оценка измерительной информации	40	4	4	18	14
2	Физические явления и эффекты, используемые в измерениях	23,75	4	6		13,75
3	Средства измерительной техники	36	8	4	12	12
4	Методы и средства измерения	44	18	2	4	20
	Промежуточная аттестация	0,25				0,25

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Итого:	144	34	16	34	60
	Всего:	144	34	16	34	60

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Получение и оценка измерительной информации: Основные понятия и определения. Международная система единиц физических величин. Классификация средств измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Общая классификация погрешностей измерения. Оценка результатов прямых и косвенных измерений.

Раздел 2 Физические явления и эффекты, используемые в измерениях. Методы квантовой метрологии. Методы измерения геометрических величин. Методы измерения механических величин. Механические величины, единицы и эталоны. Измерения параметров физических величин. Тензорезистивный и пьезоэлектрический эффекты.

Раздел 3 Средства измерительной техники. Меры, масштабные преобразователи. Электромеханические измерительные приборы. Электромеханические приборы с преобразователями. Измерительные мосты и компенсаторы. Электронные измерительные приборы. Аналоговые электронные измерительные приборы. Цифровые измерительные приборы. Виртуальные и интеллектуальные измерительные приборы.

Раздел 4 Методы и средства измерения. Основные характеристики измерительных преобразователей. Схемы включения измерительных преобразователей. Динамические свойства измерительных преобразователей. Классификация измерительных преобразователей. параметрические измерительные преобразователи. Фотоэлектрические преобразователи. Емкостные преобразователи. Тепловые преобразователи. Ионизационные преобразователи. Реостатные преобразователи. Тензорезисторные преобразователи. Индуктивные преобразователи. Магнитоупругие преобразователи. Электролитические преобразователи сопротивления. Генераторные преобразователи. Пьезоэлектрические преобразователи. Гальванические преобразователи. Обращенные преобразователи. Индукционные преобразователи. Термоэлектрические преобразователи.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Технические измерения: основные понятия	2
2	1	Технические измерения: средства измерения	4
3	1	Измерение отклонений формы	2
4	4	Способы оценки шероховатости	4
5	3	Средства и методы измерения углов и конусов	2
6	3	Контроль основных параметров метрической резьбы	4
7	1	Измерение параметров зубчатых колёс	4
8	1	Анализ погрешностей индикаторов часового типа	4
9	1	Точность гладких микрометров	2
10	3	Выбор средств измерения	4
11	3	Погрешности средств измерения	2
		Итого:	34

4.4 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Классы точности средств измерений	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
2	1	Новое матричное представление международной системы единиц S1	2
3	2	Локационные измерительные устройства: теоретические основы	2
4		Локационные измерительные устройства: средства измерения	4
5	3	Структура измерительной системы	2
6	3,4	Характеристики датчиков, процесс измерения, компенсация и учет погрешности	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Раннев, Г.Г. Физические основы получения информации : учебник / Г.Г. Раннев, В.А. Суругина, А.П. Тарасенко, И.В. Кулибаба. - 2-е изд., перераб. и доп. - М: КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - ISBN 978-5-16-105503-8. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=914079>. – ЭБС «ZnaniUM.COM».

2 Тимирязев, В.А. Метрологическое обеспечение производства в машиностроении : учебник/ В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, СИ. Дмитриев. И.Г Ершова. – М.: ИНФРА-М, 2019. – ISBN 978-5-16-102939-8. – Режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=988204>. – ЭБС «ZnaniUM.COM».

5.2 Дополнительная литература

1 Афанасьев, А.А. Физические основы измерений и эталоны: учеб. пособие /А.А. Афанасьев, Л.Л. Погонин. – М.: ИНФРА-М. 2018. – 246с. – ISBN 978-5-16-106069-8. – Режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=882396>. – ЭБС «ZnaniUM.COM».

2 Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах: учеб. пособие/А.Л. Галиновский, СВ. Бочкарев. И.Н. Кравченко [и др.] : под ред. А.Л. Галиновского. – М. : ИНФРА-М. 2018. – 254 с. – ISBN 978-5-16-106244-9/ – Режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=944367>. – ЭБС «ZnaniUM.COM».

5.3 Периодические издания

Технология машиностроения : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2018 – 2020.

5.4 Интернетресурсы

1 Ресурсы электронной библиотеки. Регионального портала образовательного сообщества Оренбуржья. - Режим доступа: <http://www.orenport.ru/>.

2 Федеральный институт промышленной собственности: [сайт]. - Режим доступа: <http://www.fips.ru/>.

3 Научно-технический портал: [сайт]. - Режим доступа: <http://links-guide.ru/tekhnika-portaly/>.

4 Ежемесячный научно-технический и производственный журнал «Материаловедение и термическая обработка металлов» - Режим доступа: <http://mitom.folium.ru/>.

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

1 Операционная система Microsoft Windows.

2 Open Office/LibreOffice - 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 развернута 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 и практического 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.

Лаборатории для проведения занятий оснащенные следующим оборудованием:

- микротвердомер ПМТ-3М;
- муфельная печь СНОЛ;
- твердомер ТК-2М;
- шлифовально-полировальный станок для подготовки металлографических образцов;
- портативный твердомер с цифровой индексацией УЗИТ-3;
- ультразвуковой дефектоскоп УД2BLite;
- вихретоковый дефектоскоп ВД132-ОКО-01;
- машина трения СМЦ-1;
- установка для триботехнических испытаний ТАУ;
- лабораторные весы ВМ510Д;
- металлообрабатывающее оборудование;
- средства измерения размеров деталей (штангенинструмент, микрометры, индикаторные головки часового типа и другие).

Помещение для практических занятий и самостоятельной работы обучающихся оснащено 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.