

Минобрнауки России

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

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.7 Основы оптических координатных измерений в машиностроении»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
(код и наименование направления подготовки)

Технология машиностроения
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «ФДТ.7 Основы оптических координатных измерений в машиностроении» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

наименование кафедры

протокол № 13 от " 26 " 06 2026 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

наименование кафедры

подпись

А.Н. Поляков

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент кафедры ТММСК

должность

подпись

К.В. Марусич

расшифровка подписи

преподаватель кафедры ТММСК

должность

подпись

В.А. Логинов

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.Н. Поляков

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

главный библиограф ФОН - Г.С. Тасайтис

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству Аэрокосмического института

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование комплекса теоретических знаний и практических навыков в области измерений параметров точности в машиностроении с помощью видеоизмерительной системы.

Задачи:

- ознакомление с основными направлениями измерения и контроля геометрических параметров изделий в машиностроении;
- изучение особенностей оптических координатных измерений параметров точности в машиностроении;
- освоение современных методов и средств автоматизированного измерения и контроля изделий, позволяющих повысить эффективность технологических процессов в машиностроении и улучшить качество выпускаемой продукции;
- получение умений выполнять оптические координатные измерения в машиностроении с помощью видеоизмерительной системы;
- приобретение навыков составления последовательности и условий проведения автоматизированного измерения и контроля параметров точности в машиностроении.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Дисциплина относится к образовательному модулю, реализуемому при целевой подготовке кадров в рамках проекта по прохождению студентами старших курсов образовательных организаций высшего образования обучения по актуализированным основным образовательным программам высшего образования в интересах организаций сферы производства средств производства, автоматизации и робототехники в рамках реализации федерального проекта «Наука и кадры для производства средств производства и автоматизации» национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Средства производства и автоматизации».

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*-10 Способен к проведению инспекционного контроля соблюдения технологической дисциплины и разработке методик контроля изделий машиностроения низкой и средней сложности	ПК*-10-В-1 Использует средства измерения для проведения контроля параметров изделий машиностроения низкой и средней сложности, изготавливаемых на рабочих местах	<u>Знать:</u> основные сведения в области измерений параметров точности в машиностроении. <u>Уметь:</u> выполнять измерения параметров точности с помощью видеоизмерительной системы. <u>Владеть:</u> навыками составления последовательности и условий проведения автоматизированного измерения и контроля параметров точности в машиностроении.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	72	72
Контактная работа:	32,25	32,25
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	39,75	39,75
Вид итогового контроля	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы технических измерений	11,75	4			7,75
2	Принципы построения средств измерения и контроля	12	4			8
3	Разработка методик проведения измерений	14	4	2		8
4	Оптические средства измерения и контроля в машиностроении	16	2	6		8
5	Видеоизмерительные системы	18	2	8		8
	Промежуточная аттестация (зачет)	0,25				0,25
	Итого:	72	16	16		40
	Всего:	72	16	16		40

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Основы технических измерений

Основные понятия. Средства измерений. Особенности метрологических характеристик средств измерения и контроля. Выбор средств и методов измерений.

2 Принципы построения средств измерения и контроля

Общие принципы построения. Средства автоматического измерения и контроля параметров точности. Средства активного контроля. Назначение систем автоматического контроля. Структура систем автоматического контроля. Первичные измерительные преобразователи и приборы.

3 Разработка методик проведения измерений

Методики проведения измерений. Содержание методики проведения измерений. Место проведения измерений. Выбор измеряемых параметров. Автоматизация процессов измерений. Статистические методы анализа точности обработки.

4 Оптические средства измерения и контроля в машиностроении

Приборы с оптическим способом визирования с измеряемой поверхностью и механическим измерением перемещения точки визирования. Приборы с механическим соприкосновением с контролируемым изделием и оптическим измерением перемещения точки соприкосновения. Приборы с оптическим устройством для наблюдения контролируемого изделия и оптическим измерением перемещения точки визирования.

5 Видеоизмерительные системы

Общие сведения. Преимущества. Компоненты. Характеристики. Основные элементы. Системы управления. Программное обеспечение. Техника безопасности при эксплуатации. Измерения. Разработка управляющих программ.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3-5	Основы работы с видеоизмерительной системой NORGAU NVM-3020CNC	4
2	3-5	Интерфейс программного обеспечения видеоизмерительной системы NORGAU NVM-3020CNC	4
3	3-5	Измерения параметров точности с помощью видеоизмерительной системы NORGAU NVM-3020CNC	4
4	3-5	Разработка управляющей программы для видеоизмерительной системы NORGAU NVM-3020CNC	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Молдабаева, М. Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики : учебное пособие : [16+] / М. Н. Молдабаева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 333 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564226>. – Библиогр.: с. 327. – ISBN 978-5-9729-0327-6. – Текст : электронный.

- Волосов, С. С. Приборы для автоматического контроля в машиностроении : учебное пособие / С. С. Волосов, Е. И. Педь. – Изд. 2-е. – Москва : Издательство стандартов, 1975. – 332 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=699247>. – Текст : электронный.

- Мерзликина, Н. В. Методы и средства измерений и контроля : учебное пособие / Н. В. Мерзликина, В. С. Секацкий, Ю. А. Пикалов ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2017. – 316 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497517>. – Библиогр.: с. 304-305. – ISBN 978-5-7638-3612-7. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

- Теория, расчет и проектирование оптимизированных методик координатного контроля в машиностроении : монография / В. Л. Соломахо, Б. В. Цитович, С. С. Соколовский, Д. В. Соломахо. — Минск : БНТУ, 2012. — 239 с. — ISBN 978-985-525-863-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174890>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Каменев, С. В. Автоматизация контрольно-измерительных операций в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 151900 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 221000.62

Мехатроника и робототехника и 220700.62 Автоматизация технологических процессов и производств / 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". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.80 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 102 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 5.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4606_20140609.pdf

- Каменев, С. В. Основы автоматизированных координатных измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.05, 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.03.06 Мехатроника и робототехника и 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / С. В. Каменев, К. В. Марусич; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.13 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 119 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/45020_20170630.pdf - ISBN 978-5-7410-1793-7.

5.3 Периодические издания

- Автоматизация. Современные технологии: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2016-2019, 2024;
- Вестник машиностроения: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2016-2025;
- Справочник. Инженерный журнал: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2016-2025;
- Технология машиностроения: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2016-2024.

5.4 Интернет-ресурсы

- <https://files.stroyinf.ru/> - Нормативные базы ГОСТ/СП/СНиП;
- <https://wenzel.metrologi.ru> – системы Wenzel в России;
- <http://skbis.ru> – официальный сайт СКБ ИС - Производитель датчиков (энкодеров) линейных и угловых перемещений;
- <http://lapic.ru> – официальный сайт ООО «Лапик». Координатно-измерительные машины Лапик для точных измерений;
- «Основы взаимозаменяемости» [электронный ресурс] онлайн-курс на платформе <https://openedu.ru/> - «Открытое образование» / Разработчик курса: Университет ИТМО, режим доступа: <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/INTRCH/>;
- «Метрология» [электронный ресурс] онлайн-курс на платформе <https://openedu.ru/> - «Открытое образование» / Разработчик курса: Национальный исследовательский технологический университет МИСИС, режим доступа: <https://openedu.ru/course/misis/METROL/>.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Операционная система РЕД ОС.
- Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
- Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс <https://yandex.ru/>.
- 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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа включает: комплекты ученической мебели, мультимедийный проектор, экран, доска.

Учебная аудитория для практических занятий включает: комплекты ученической мебели, доска, видеоизмерительная система NORGAU NVM-3020CNC.

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации включают: комплекты ученической мебели, мультимедийный проектор, доска, экран, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Учебные аудитории для самостоятельной работы и выполнения индивидуального задания включают: комплекты ученической мебели, мультимедийный проектор, доска, экран, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.