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

«Б1.Д.В.1 Технические измерения и приборы»

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
Заочная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.1 Технические измерения и приборы*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
наименование кафедры

протокол № 8 от " 13 " 03 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов — А.Н. Поляков
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент кафедры ТММСК — К.В. Марусич
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств — А.Н. Поляков
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
С.А. Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству Аэрокосмического института
А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Марусич К.В., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков у обучающихся в области технических измерений и использование их в профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются**:**

- получение знаний: об основных терминах и определениях в технических измерениях; о современных методах и средствах контроля изделий низкой и средней сложности; об основных принципах построения и функционирования, автоматизированных средств измерения; об основных принципах выбора средств измерения и контроля; о современном состоянии и направлениях развития современной измерительной техники.
- получение умений: проводить выбор последовательности и условий проведения измерения и контроля изделий низкой и средней сложности; определять номенклатуру измеряемых параметров и норм точности измерений.
- приобретение навыков: работы со специальной литературой и средствами технических измерений; определения допустимой погрешности измерений; анализа результатов измерений, полученных при измерении изделий.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.26 Нормирование точности в машиностроении*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.4 Технология машиностроения, Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика*

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 ПК*-10-В-2 Использует методики контроля и измерений изделий машиностроения низкой и средней сложности, изготавливаемых на рабочих местах ПК*-10-В-3 Выбирает последовательность и условия проведения контроля изделий машиностроения низкой и средней сложности ПК*-10-В-4 Определяет соответствие характеристик изготавливаемых изделий машиностроения низкой и	**Знать:** - современные средства измерения для проведения контроля параметров изделий машиностроения низкой и средней сложности. **Уметь:** - использовать методики контроля и измерения изделий машиностроения низкой и средней сложности, изготавливаемых на рабочих местах; - выбирать последовательность и условия проведения контроля изделий машиностроения низкой и средней сложности. **Владеть:** - навыками определения соответствия характеристик изготавливаемых изделий машиностроения низкой и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	средней сложности государственным, отраслевым стандартам, стандартам предприятий, конструкторским и технологическим документам	средней сложности государственным, отраслевым стандартам, стандартам предприятий, конструкторским и технологическим документам.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**14,5**	**14,5**
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Промежуточная аттестация (диф. зачет)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение контрольной работы (КонтрР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);* *- подготовка к рубежному контролю.*	**93,5** +	**93,5**
Вид итогового контроля	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Государственная система приборов и средств автоматизации, метрологические характеристики	12	2			10
2	Принципы построения средств измерения и контроля, выбор средств измерения и контроля	14	2			12
3	Виды технических измерений и контроля, погрешность измерения	14	2			12
4	Измерение и контроль геометрических величин	16		4		12
5	Измерение температуры	12				12
6	Измерение механических величин	12				12
7	Измерение давления, уровня и расхода	12				12
8	Средства автоматического контроля	15,5	2	2		11,5
	Промежуточная аттестация (диф. зачет)	0,5				0,5
	Итого:	108	8	6		94
	Всего:	108	8	6		94

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Государственная система приборов и средств автоматизации, метрологические характеристики

Классификация средств измерения и контроля по определяющим признакам. Классификация автоматических и автоматизированных средств контроля размеров. Метрологические характеристики средств измерения и контроля. Особенности метрологических характеристик автоматизированных средств измерения и контроля. Юстировка средств измерения.

2 Принципы построения средств измерения и контроля, выбор средств измерения и контроля

Средства измерений. Обобщенная структурная схема средств измерения и контроля. Принципы построения приборов, используемых в средствах активного и автоматизированного контроля. Выбор средств измерения и контроля.

3 Виды технических измерений и контроля, погрешность измерения

Методы измерений. Погрешность измерения. Виды погрешностей. Поправка, сходимость и воспроизводимость. Статическая и динамическая погрешность. Технический контроль. Местный и дистанционный контроль. Техническое диагностирование. Испытание. Объект и средство технического контроля. Методы технического контроля. Вид и условия технического контроля.

4 Измерение и контроль геометрических величин

Плоскопараллельные концевые меры длины. Измерительные линейки, штангенинструмент и микрометрические инструменты. Угломеры с нониусом. Калибры.

5 Измерение температуры

Классификация методов и приборов измерения температуры. Термометры расширения. Биметаллические и дилатометрические термометры. Манометрические термометры. Термопреобразователи сопротивления. Термоэлектрические термометры. Пирометры суммарного (полного) излучения. Пирометры частичного излучения. Пирометры спектрального распределения.

6 Измерение механических величин

Классификация методов и средств измерения линейных скоростей. Методы и средства измерения и контроля скоростей вращения. Приборы и методы измерения сил и моментов: динамометры, моментомеры.

7 Измерение давления, уровня и расхода

Классификация методов и СИ давления, уровня и расхода. Жидкостные средства измерения давления. Деформационные средства измерения давления. Электрические манометры и вакуумметры. Дифференциальные манометры.

8 Средства автоматического контроля

Пневматические средства измерения. Электроконтактные средства измерения. Индуктивные и ёмкостные средства измерения. Механотроны. Фотоэлектрические и радиоактивные измерительные средства. Цифровые приборы. Контрольные автоматы. Координатно-измерительные машины.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	4	Подбор ПКМД для воспроизведения значений требуемых размеров	2
2	4	Измерение отклонений формы и поверхностей деталей машин индикатором часового типа	2
3	8	Изучение конструкции и программного обеспечения координатно-измерительной машины Wenzel XOrbit 55	2
		Итого:	6

4.4 Контрольная работа (8 семестр)

Целью контрольной работы (*КонтрР*) является закрепление практических навыков самостоятельного решения инженерных задач, развитие творческих способностей и умения пользоваться технической, нормативной и справочной литературой при разработке схемы контроля.

Каждому обучающемуся выдаётся задание в виде чертежа детали. В процессе выполнения задания он должен составить схему контроля детали.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Друзьякин, И. Г. Технические измерения и приборы : учебное пособие / И. Г. Друзьякин, А. Н. Лыков. — Пермь : ПНИПУ, 2008. — 412 с. — ISBN 978-5-398-00109-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160380 (дата обращения: 10.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- 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 (дата обращения: 10.03.2026). – Библиогр.: с. 304-305. – ISBN 978-5-7638-3612-7. – Текст : электронный.

- Каменев, С. В. Автоматизация контрольно-измерительных операций в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. В. Каменев, К. В. Марусич. – Оренбург: Университет, 2014. – 102 с. – ISBN 978-5-44-17-0422-9. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4606_20140609.pdf

5.2 Дополнительная литература

- Глуханов, А. А. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учебное пособие / А. А. Глуханов. — Архангельск : САФУ, 2020. — 188 с. — ISBN 978-5-261-01462-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/226832 (дата обращения: 10.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Метрология и технические измерения : учебное электронное издание : учебное пособие / А. Г. Дивин, С. В. Пономарев, Г. В. Мозгова [и др.] ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 89с.: табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570356 . – Библиогр.: с. 80. – ISBN 978-5-8265-1907-3. – Текст : электронный.

Методы и средства измерений и контроля в машиностроении : учебное пособие / составители В. А. Литвинова [и др.]. — Томск : ТПУ, 2018. — 76 с. — ISBN 978-5-4387-0847-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/246164. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

- Каменев, С. В. Основы автоматизированных координатных измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Каменев, К. В. Марусич. - Оренбург: ОГУ, 2017. – 119 с. – ISBN 978-5-7410-1793-7. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/45020_20170630.pdf

- - Каменев, С. В. Методические аспекты измерений на координатно-измерительной машине [Текст]: учебное пособие / С. В. Каменев [и др.] – Оренбург: Университет, 2014. – ISBN 978-5-4417-0459-5. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4916_20140904.pdf

5.3 Периодические издания

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

- Справочник. Инженерный журнал: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2016-2025;
- Технология машиностроения: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2018-2024.

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. Базовый курс для технических специальностей» [электронный ресурс] онлайн-курс на платформе https://openedu.ru/ - «Открытое образование» / Разработчик курса: Университет Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», режим доступа: https://openedu.ru/course/mephi/mephi_ov/?session=2026;
- «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

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/.
4. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». Режим доступа: http://moodle.osu.ru.
5. 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 работ включает: комплекты ученической мебели, доска, универсальные измерительные инструменты (штангенциркули, микрометры, ПКМД, измерительные индикаторы часового типа), многоканальный измеритель температуры МИТ-12ТП-11, координатно-измерительная машина Wenzel XOrbit 55.

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.