

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»

**«Метрология и стандартизация»**

Направление подготовки бакалавров 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) – Безопасность технологических процессов и производств

Типы задач профессиональной деятельности: экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская.

**Форма обучения: очная и ускоренная**

Машиностроительный факультет

Кафедра «Технология и автоматизация машиностроения»

Тверь 2021

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы

Н.В.Испирян

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология и автоматизация машиностроения» «09» июня 2021г., протокол № 9

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор

Г.Б. Бурдо

Согласовано  
Начальник УМО УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной  
библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## **1. Цель и задачи дисциплины**

**Целью преподавания дисциплины «Метрология и стандартизация»** является формирование совокупности знаний, умений и навыков, используемых для обеспечения взаимозаменяемости различных типовых соединений и для нормирования точности параметров, определяющих качество продукции в машиностроении.

**Основными задачами дисциплины** являются:

- формирование знаний по нормативно-правовой базе метрологического обеспечения точности измерений геометрических параметров;
- приобретение навыков анализа влияния входных параметров на функциональные показатели изделия и его частей ;
- формирование способностей грамотного оформления технической документации и рабочих чертежей в части указаний точностных требований к параметрам элементов деталей в соответствии с действующими нормативными документами.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина относится к обязательной части дисциплин БЛОКА 1 ОП ВО. Базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин: «Математика», «Материаловедение и технология материалов», «Инженерная графика».

В свою очередь знания, полученные при изучении дисциплины «Метрология и стандартизация», являются необходимыми для освоения дисциплин профессионального цикла: "Детали машин и основы их конструирования", "Технология производства машин и оборудования".

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

### **3.1 Компетенции, закрепленные за дисциплиной в ОХОП**

**ОПК-3.** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности.

### **Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:**

**ИОПК- 3.1** Обеспечивает наличие, хранение и доступ к нормативным правовым актам, содержащим государственные нормативные требования охраны труда в соответствии со спецификой деятельности работодателя.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

**Знать:**

31. Общие положения о взаимозаменяемости и системе допусков и посадок в машиностроении.

32. Основы метрологического обеспечения производства.

**Уметь:**

У1. Нормировать точность размеров и других геометрических параметров деталей машиностроения.

У2. Обрабатывать и анализировать результаты измерений.

**3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекций, практических занятий и самостоятельная работа.

**4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы****ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 1а - Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Зачетные единицы</b>	<b>Академические часы</b>
Общая трудоемкость дисциплины	2	72
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		30
В том числе:		
Лекции (Л)		15
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		42
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Изучение отдельных вопросов курса		17
Решение задач		11
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		10+4 (зач.)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		0

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу.

### 5.1 Структура дисциплины

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2 а - Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Трудо-емкость, часы	Лекции, часы	Практич. занятия, часы	Лаб. занятия, часы	Сам. работа, часы
1	Стандартизация, нормирование требований к точности деталей	47	9	11	-	27
2	Основы метрологии	25	6	4	-	15
Всего на дисциплину		72	15	15	-	42

### 5.2 Содержание учебно-образовательных модулей

**МОДУЛЬ 1 «СТАНДАРТИЗАЦИЯ, НОРМИРОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ТОЧНОСТИ»**

Правовые основы и метрологическая база стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.

Стандартизация. Цели стандартизации. Виды стандартов. Взаимозаменяемость. Точность. Система допусков и посадок.

Основы выбора посадок.

Нормирование отклонений формы, расположения и шероховатости поверхностей деталей машин.

Основные нормы взаимозаменяемости резьбовых соединений.

Взаимозаменяемость зубчатых передач.

Взаимозаменяемость шпоночных и шлицевых соединений.

**МОДУЛЬ 2 «ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ»**

Метрология. Основные понятия и определения. Виды измерений. Погрешности измерений. Вероятностные оценки погрешности измерений. Обработка результатов измерения.

Средства измерений. Основы метрологического обеспечения. Метрологические средства измерения и их нормирование. Сигналы измерительной информации. Статические и динамические измерения.

Измерительные информационные системы. Правовые основы обеспечения единства измерений. Основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений. Структура и функции метрологической службы организаций, являющихся юридическими лицами.

### 5.3 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

### 5.4 Практические занятия

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3 а - Тематика практических занятий и их трудоемкость

Учебно-образовательный модуль. Цели практ. занятий	Примерная тематика практических занятий	Труд-ть в часах
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> приобретение навыков работы с нормативной документацией, овладение навыками нормирования точности типовых соединений, овладение навыками оформления чертежей в соответствии с действующими стандартами	Освоение структуры ЕСДП, принципов построения и образования полей допусков и посадок	3
	Построение схем расположения полей допусков с вычислением предельных размеров и характеристик посадок (ГОСТ 25347-82)	2
	Нормирование и обозначение на рабо-чих чертежах допусков формы и распо-ложения поверхностей (ГОСТ 24642-81)	3
	Нормирование шероховатости поверхностей (ГОСТ 25142-82). Выбор посадок и отклонений на геометрические параметры шпоночных (ГОСТ 23360-78) и шлицевых (ГОСТ 1139-82) соединений	3
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> приобретение навыков выбора метода	Изучение эталонов воспроизведения единиц линейных размеров – плос-копараллельных	2

измерения и знакомство со средствами измерений геометрических параметров типовых соединений	концевых мер длины	
	Измерение размеров и формы наружных и внутренних поверхностей гладких цилиндрических деталей	2

## **6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости**

### **6.1 Цели самостоятельной работы**

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений.

### **6.2 Организация и содержание самостоятельной работы**

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, к защите лабораторных работ, к текущему контролю успеваемости и зачету.

Таблица 4 – Перечень вопросов для самостоятельной работы

<b>№ п/п</b>	<b>Учебно-образовательный модуль</b>	<b>Вопросы для самостоятельной работы</b>
<b>1</b>	<b>Модуль 1</b>	Цели стандартизации. Виды стандартов
		Обязательная и добровольная сертификации. Правила и порядок проведения сертификации
<b>2</b>	<b>Модуль 2</b>	Структура и функции метрологической службы организации, являющейся юридическим лицом

После лекции по соответствующей теме, студентам выдаются индивидуальные задачи для самостоятельного решения. Затем эти задачи разбираются и защищаются на практических занятиях.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература по дисциплине**

1. Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник для вузов по напр. подготовки бакалавров и магистров, и дипломир. спец. в области техники и технологии / Ю.В. Димов. - 2-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, 2006. - 432 с. - (Учебник для вузов). - Библиогр. : с. 430 - 432. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-318-00428-8 : 176 р. 77 к. - (ID=57500-36)

2. Схиртладзе, А.Г. Метрология, стандартизация и технические измерения : учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств" / А.Г. Схиртладзе, Я.М. Радкевич. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 419 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94178-201-7 : 667 р. - (ID=147536-10).

## 7.2 Дополнительная литература по дисциплин

1. Марков, Н.Н. Нормирование точности в машиностроении : учебник для машиностроит. спец. вузов / Н.Н. Марков, В.В. Осипов, М.Б. Шабалкина; под ред. Ю.М. Соломенцева. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Москва : Высшая школа : Академия, 2001. - 335 с. - (Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств). - ISBN 5-06-003694-4. - ISBN 5-7695-0710-1 : 59 р. - (ID=6985-83)

2. Анухин, В.И. Допуски и посадки : учебное пособие для вузов по направлениям "Технологические машины и оборудование", "Машиностроительные технологии" и "Технологические машины и оборудование" / В.И. Анухин. - 4-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2007. - 206 с. - (Учебное пособие). - Библиогр. : с. 206. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-91180-331-5 : 195 р. - (ID=60584-60)

3. Нестерова, И.Н. Нормирование точности в машиностроении : учеб. пособие : в составе учебно-методического комплекса / И.Н. Нестерова, Н.В. Испирян; Тверской гос. техн. ун-т. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - Тверь : ТвГТУ, 2010. - 123 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр.: с. 123. - Сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0510-3 : 83 р. 90 к. - (ID=82642-75).

4. Белкин, И.М. Допуски и посадки (Основные нормы взаимозаменяемости) : учеб. пособие для вузов / И.М. Белкин. - М. : Машиностроение, 1992. - 526 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-217-01319-2 : 1300 р. - (ID=87199-151)

5. Допуски и посадки : справочник : в 2 ч. Ч. 2 / В.Д. Мягков [и др.]. - 6-е изд. ; перераб. и доп. - Л. : Машиностроение, 1983. - 447 с. : ил. - Библиогр. в конце гл. - Текст : непосредственный. - 2 р. - (ID=57780-71)

6. Допуски и посадки : справочник : в 2 ч. Ч. 1 / В.Д. Мягков [и др.]. - 6-е изд. ; перераб. и доп. - Л. : Машиностроение, 1982. - 543 с. : ил. - Библиогр. в конце гл. - Текст : непосредственный. - 2 р. 20 к. - (ID=57779-65)

7. Палей, М.А. Допуски и посадки : справочник. Т. 1 / М.А. Палей, А.Б. Романов, В.А. Брагинский. - 7-е изд. - Л. : Политехника, 1991. - 576 с. - Текст : непосредственный. - 74 р. 25 к. - (ID=86170-45).



8. Палей, М.А. Допуски и посадки : справочник. Т. 2 / М.А. Палей, А.Б. Романов, В.А. Брагинский. - 7-е изд. - Л. : Политехника, 1991. - 608 с. - Текст : непосредственный. - 74 р. 25 к. - (ID=86171-45).

### 7.3 Методические материалы

1. Курс лекций по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация". Направления подготовки 20.03.01, 15.03.02, 13.03.01, 23.03.03, 23.05.01, 23.03.02 : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Технология и автоматизация машиностроения ; сост. Н.В. Испирян. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/123084> . - (ID=123084-0)

### 7.4 Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

### 7.5 Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет.

1. Ресурсы: <http://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <http://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <http://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <http://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М. : Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1).

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/148681>

## 8. Материально-техническое обеспечение

Кафедра «Технология и автоматизация машиностроения» имеет специализированный учебный класс для проведения практикумов и тестирования знаний по курсу «Метрология, стандартизация и сертификация».

### **Перечень оборудования:**

1. Измерительные приборы.
2. Мерительные инструменты.

## **9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **9.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

Учебным планом экзамен не предусмотрен

### **9.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачёта.

Вид промежуточной аттестации устанавливается: по результатам текущего контроля знаний, обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

3. Критерии получения «зачтено».

При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта.

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий:

- выполнение и защита всех практических заданий;
- посещение лекций в объеме не менее 80 % контактной работы с преподавателем;
- прохождение промежуточного тестирования по темам лекций.

### **9.3 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы**

Учебным планом курсовая работа и курсовой проект не предусмотрены.

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине.

#### **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами. Форма протокола утверждена Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин, по образовательным программам, соответствующих ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов