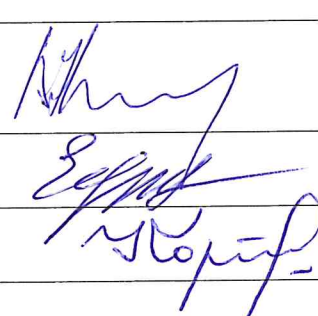


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИШНПТ  
Яковлев А.Н.  
« 02 » 09 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| Метрология, стандартизация и сертификация               |                                                                                                        |         |   |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 15.03.01. Машиностроение                                                                               |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Машиностроение                                                                                         |         |   |
| Специализация                                           | Оборудование и высокоэффективные технологии<br>в автоматизированном машиностроительном<br>производстве |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                                                                       |         |   |
| Курс                                                    | 2                                                                                                      | семестр | 4 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 3                                                                                                      |         |   |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                                                                       |         |   |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                                                                                 | 16      |   |
|                                                         | Практические занятия                                                                                   | 8       |   |
|                                                         | Лабораторные занятия                                                                                   | 16      |   |
|                                                         | ВСЕГО                                                                                                  | 40      |   |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                                                                                        | 68      |   |
| ИТОГО, ч                                                |                                                                                                        | 108     |   |

|                                                                      |                                                                                      |                                 |                               |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Вид промежуточной<br>аттестации                                      | зачет                                                                                | Обеспечивающее<br>подразделение | Отделение<br>материаловедения |
| Заведующий кафедрой -<br>руководитель отделения на<br>правах кафедры |  |                                 | Клименов В.А.                 |
| Руководитель ООП                                                     |                                                                                      |                                 | Ефременков Е.А.               |
| Преподаватель                                                        |                                                                                      |                                 | Коротков В.С.                 |

2020г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                  | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                           | Код                                                         | Наименование                                                                                                                        |
| ОПК(У)-4        | способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | ОПК(У)-4.34                                                 | Знает методы решения стандартных задач по обеспечению точности соединений деталей, в том числе с применением компьютерной техники   |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                           | ОПК(У)-4.У4                                                 | Умеет решать стандартные задачи по обеспечению точности соединений деталей                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                           | ОПК(У)-4.В4                                                 | Владеет навыками решения стандартных задач по обеспечению точности соединений деталей                                               |
| ПК(У)-2         | способен разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств                                                                                                              | ПК(У)- 2.31                                                 | Знает основы метрологического обеспечения машиностроительного производства                                                          |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                           | ПК(У)- 2.У1                                                 | Умеет составлять техническую документацию (в том числе графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                           | ПК(У)- 2.В1                                                 | Владеет навыками метрологического обеспечения машиностроительного производства                                                      |
| ПК(У)-9         | способен к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции                                                                                                | ПК(У)- 9.31                                                 | Знает основы стандартизации и сертификации машиностроительной продукции                                                             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                           | ПК(У)- 9.У1                                                 | Умеет использовать типовые методы контроля качества выпускаемой продукции                                                           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                           | ПК(У)- 9.В1                                                 | Владеет навыками использования типовых методов контроля качества выпускаемой продукции                                              |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                           | ПК(У)- 9.32                                                 | Знает основные принципы метрологического обеспечения технологических процессов машиностроительного производства                     |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                           | ПК(У) - 9.У2                                                | Умеет применять принципы метрологического обеспечения в машиностроительном производстве при разработке технологических процессов    |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                           | ПК(У) - 9.В2                                                | Владеет навыками контроля качества новых образцов оборудования, изделий, их узлов, деталей и конструкций                            |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                                                                                              | Компетенция |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |
| РД-1                                          | Владеет методами расчета геометрической точности изготовления деталей; умеет определять разновидности погрешностей, возникающие при обработке деталей машин; применяет на практике принципы, способы и особенности нормирования точности изготовления типовых деталей машин. | ОПК(У)-4    |
| РД-2                                          | Знает единую систему допусков и посадок (ЕСДП) для типовых соединений деталей машин; умеет обозначать на машиностроительных чертежах требования к точности изготовления деталей машин и их сборке.                                                                           | ПК(У)-2     |
| РД-3                                          | Знает историю развития дисциплины; владеет инструментами, обеспечивающими качество продукции, работ и услуг; использует на практике знания систем и схем сертификации; умеет различать виды стандартов.                                                                      | ПК(У)-9     |
| РД-4                                          | Умеет обоснованно выбирать системы измерения и контроля деталей, узлов и механизмов; контролировать точность изготовления деталей машин универсальными измерительными и контрольными средствами.                                                                             |             |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                    | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел (модуль) 1.</b><br>Основы метрологии, стандартизации и сертификации.        | РД-3<br>РД-4                                 | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                       |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                       |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                       |                                              | Самостоятельная работа    | 17                |
| <b>Раздел (модуль) 2.</b><br>Основы взаимозаменяемости.                               | РД-1<br>РД-4                                 | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                       |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                       |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                       |                                              | Самостоятельная работа    | 17                |
| <b>Раздел (модуль) 3.</b><br>Единая система допусков и посадок (ЕСДП).                | РД-2<br>РД-4                                 | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                       |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                       |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                       |                                              | Самостоятельная работа    | 17                |
| <b>Раздел (модуль) 4.</b><br>Особенности нормирования точности типовых деталей машин. | РД-1<br>РД-4                                 | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                       |                                              | Практические занятия      | 2                 |
|                                                                                       |                                              | Лабораторные занятия      | 4                 |
|                                                                                       |                                              | Самостоятельная работа    | 17                |

Содержание разделов дисциплины:

#### Раздел 1. Основы метрологии, стандартизации и сертификации

##### Темы лекций:

1. *Качество. Инструменты, обеспечивающие качество продукции работ и услуг.*
2. *Цели и задачи метрологии, стандартизации и сертификации. Государственная система стандартизации. Обязательная и добровольная сертификация.*

##### Темы практических занятий:

1. *Изучение систем и схем сертификации продукции работ и услуг.*

##### Названия лабораторных работ:

1. *Измерение размеров деталей штангенинструментами.*

2. *Измерение размеров деталей микрометрическими инструментами.*

## **Раздел 2. Основы взаимозаменяемости**

### **Темы лекций:**

1. *Виды взаимозаменяемости. Понятие точности и погрешности в машиностроении.*
2. *Понятия о предельных размерах и отклонениях отверстий и валов. Допуск. Виды посадок.*

### **Темы практических занятий:**

1. *Построение схем полей допусков для различного вида посадок в общем виде.*

### **Названия лабораторных работ:**

1. *Измерение размеров деталей индикаторными приборами.*
2. *Измерение размеров деталей цифровыми приборами.*

## **Раздел 3. Единая система допусков и посадок (ЕСДП).**

### **Темы лекций:**

1. *Основные закономерности построения единой системы допусков и посадок (ЕСДП). Признаки ЕСДП.*
2. *Контроль размеров деталей предельными калибрами.*

### **Темы практических занятий:**

1. *Построение схем полей допусков для различного вида посадок в системе ЕСДП.*

### **Названия лабораторных работ:**

1. *Измерение размеров гладких калибров-пробок.*
2. *Измерение параметров шероховатости поверхности деталей.*

## **Раздел 4. Особенности нормирования точности типовых деталей машин.**

### **Темы лекций:**

1. *Нормирование точности подшипников качения, резьбовых, шпоночных и шлицевых соединений.*
2. *Отклонения формы и расположения поверхностей. Суммарные отклонения.*

### **Темы практических занятий:**

1. *Расчет размерных цепей методом полной взаимозаменяемости.*

### **Названия лабораторных работ:**

1. *Измерение параметров резьбы дифференцированным методом на большом инструментальном микроскопе. Часть 1.*
2. *Измерение параметров резьбы дифференцированным методом на большом инструментальном микроскопе. Часть 2.*

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

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

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература**

1. Иванов И.А., Урушев С. В., Кононов Д. П и др. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник/ И. А. Иванов, С. В. Урушев.— Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 356 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/113911> (дата обращения: 15.04.2019).
2. Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 1. Метрология: учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2016. — 324 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03643-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451931>
3. Сергеев А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация: учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03645-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451932>
4. Коротков В. С. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие / В. С. Коротков, А. И. Афонасов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — 195 с.: ил. — Библиогр.: с. 166. — Глоссарий: с. 167-173.

#### **Дополнительная литература**

1. Радкевич Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация учебник для академического бакалавриата: в 2 т.: / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе . — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2015, Т. 1. — 2015. — 235 с.: ил. — Библиогр.: с. 231-234. — ISBN 978-5-9916-4755-7.
2. Радкевич Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация учебник для академического бакалавриата: в 2 т.: / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Юрайт, 2015, Т. 2 — 2015. — 598 с.: ил. — Библиогр.: с. 594-597. — ISBN 978-5-9916-4756-4.

### **6.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Сетевой ресурс в среде LMS MOODLE  
<https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1137>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»  
<http://www.studentlibrary.ru/>
6. <http://www.vniis.ru/>
7. <http://www.gostest.com/>
8. <http://www.mitutoyo.ru/>
9. <http://www.ecometer.ru/>

Информационно-справочные системы:

1. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

Профессиональные Базы данных:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. AkelPad;
5. Cisco Webex Meetings;
6. Document Foundation LibreOffice;
7. Google Chrome;
8. Mozilla Firefox ESR;
9. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
10. WinDjView;
11. Zoom Zoom;
12. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic

## **7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| №  | Наименование специальных помещений                                                                                                                                                                      | Наименование оборудования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации<br>634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 305 | Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест;<br>Телевизор - 1 шт.; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.<br>—                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория)                                         | Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Компьютер - 3 шт.<br>Большой проект БП-1026 - 1 шт.; Штангенциркуль ШЦ-1-250 0,05 - 1 шт.; Микроскоп МИС-1 - 1 шт.; Микрометр МК 100-125 - 1 шт.; Штангенциркуль ШЦ-1-150 0,02 - 2 шт.; Микроскоп УИМ-21 - 1 шт.; Нутромер Митутоя - 1 шт.; Штангенциркуль ШЦК-150 - 1 шт.; Нутромер индикаторный НИ 50-100 0,01 КЛБ - 1 шт.; Индикатор час. типа 0-10 0,01 б/ушк КЛБ кл.1 - 8 шт.; Микрометр МКЦ |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 222 | индикаторный НИ 50-100 0,01 КЛБ - 1 шт.; Индикатор час. типа 0-10 0,01 б/ушк КЛБ кл.1 - 8 шт.; Микрометр МКЦ 25 0,001 - 1 шт.; Твердомер ТП - 1 шт.; Микроскоп БИМ-1 - 1 шт.; Микроскоп БМИ - 2 шт.; Головка делительная - 2 шт.; Микроскоп ММУ-3 - 1 шт.; Микром МСИ - 1 шт.; Нутромер индикаторный НИ 50-160 0,01 КЛБ - 1 шт.; Микрометр МК 125-150 - 1 шт.; Индикатор ИРТ 0-0,8 0,01 ЧИЗ - 1 шт.; Штангенциркуль ШЦ-1-150 0,1 - 1 шт.; Твердомер 4382 - 1 шт.; Нутромер индикаторный НИ 35-50 - 1 шт.; Учебно-научная измерительная лаборатория (Настольный твердомер (с аналоговой индикацией) без нагружающего устройства) - 1 шт.; Нутромер индикаторный НИ 6-10 - 1 шт.; Оптиметр - 3 шт.; Микроскоп МИМ-8М - 1 шт.; Штангенциркуль ШЦ-2-320 0,05 глуб. 60мм КЛБ - 1 шт.; Микрометр МК 25-50 - 10 шт.; Микроскоп - 1 шт.; Микроскоп МИМ-8 - 1 шт.; Индикатор час. типа 0-10 0,01 б/ушк КЛБ кл.0 - 1 шт.; Микрометр МК 50-75 - 1 шт.; Микрометр МК 0-25 - 15 шт.; Делительная головка - 1 шт.; Учебно-измерительная лаборатория (Координатно-измерительная машина (КИМ) Соогсі3 ЕО\$) - 1 шт.; Микроскоп ММИ-2 - 1 шт.; Микром МПИ - 1 шт.;<br>— |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Машиностроение», специализация «Оборудование и высокоэффективные технологии в автоматизированном машиностроительном производстве» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность | ФИО           |
|-----------|---------------|
| Доцент    | Коротков В.С. |

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения (протокол от «01» июля 2019 г. №19/1).

Руководитель выпускающего отделения материаловедения  
д.т.н, профессор

подпись

/ Клименов В.А./



### Лист изменений рабочей программы дисциплины

| Учебный год              | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                               | Обсуждено на заседании<br>Отделения<br>материаловедения<br>(протокол) |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 2020/2021<br>учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и<br>информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС | от «01» сентября<br>2020 г. № 36/1                                    |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                       |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                       |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                       |