

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Инженерной школы
новых производственных
технологий

А.Н. Яковлев

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Метрология, стандартизация и сертификация

Направление подготовки/ специальность	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Материаловедение и технологии материалов		
Специализация	Материаловедение в машиностроении		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	40	
Самостоятельная работа, ч		68	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной
аттестации

зачет

Обеспечивающее
подразделение

ОМ ИШНПТ

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения
материаловедения (на правах
кафедры)
Руководитель ООП
Преподаватель

	В.А. Клименов
	О.Ю. Ваулина
	В.С. Коротков

2020 г.

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)-2	Способен использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	ОПК(У)-2.B1	Владеет методиками обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
		ОПК(У)-2.B2	Владеет навыками анализа метрологического обеспечения производства
		ОПК(У)-2.Y1	Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
		ОПК(У)-2.Y2	Умеет проводить метрологическое обеспечение
		ОПК(У)-2.31	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации
		ОПК(У)-2.32	Знает основы метрологического обеспечения
ПК(У)-5	Готов выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	ПК(У)-5.B3	Владеет методикой измерения различных физических величин и методами оценки точности этих измерений
		ПК(У)-5.Y3	Умеет контролировать точность изготовления деталей машин универсальными измерительными и контрольными средствами
		ПК(У)-5.33	Знает методы и средства определения геометрической точности; разновидности погрешностей, возникающие при обработке деталей машин; принципы, способы и особенности нормирования точности изготовления типовых деталей машин.

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	Знает историю развития дисциплины; владеет инструментами, обеспечивающими качество продукции, работ и услуг; умеет определять разновидности погрешностей, возникающих при измерении размеров элементов деталей машин; использует на практике знания систем и схем сертификации; умеет различать виды стандартов.	ОПК(У)-2
РД-2	Умеет обоснованно выбирать системы измерения и контроля деталей, узлов и механизмов; контролировать точность изготовления деталей машин универсальными измерительными и контрольными средствами.	
РД-3	Знает единую систему допусков и посадок (ЕСДП) для типовых соединений деталей машин; владеет методами расчета геометрической точности изготовления деталей; умеет обозначать на машиностроительных чертежах требования к точности изготовления деталей машин и их сборке.	ПК(У)-5
РД-4	Умеет определять разновидности погрешностей, возникающие при обработке деталей машин; применяет на практике принципы, способы и особенности нормирования точности изготовления типовых деталей машин.	

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.
Раздел (модуль) 1. Основы метрологии, стандартизации и сертификации.	РД-1 РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	17
Раздел (модуль) 2. Основы взаимозаменяемости.	РД-2 РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	17
Раздел (модуль) 3. Единая система допусков и посадок (ЕСДП).	РД-3 РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	17
Раздел (модуль) 4. Особенности нормирования точности типовых деталей машин.	РД-2 РД-3 РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	17

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы метрологии, стандартизации и сертификации

Основными инструментами обеспечения качества продукции и услуг являются метрология, стандартизация и сертификация. В последние годы возросла роль точных и достоверных измерений во всех видах деятельности общества, непрерывно совершенствуется измерительная техника, развиваются системы аккредитации испытательных и калибровочных лабораторий и пр. Возрастает роль стандартизации в ликвидации технических барьеров между странами.

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

Взаимозаменяемость - свойство независимо изготовленных с заданной точностью деталей (сборочных единиц) обеспечивать возможность бесподгоночной сборки (или замене при ремонте) сопрягаемых деталей в сборочные единицы, и сборочных единиц – в механизмы и машины при соблюдении предъявляемых к ним технических требований. Выполнение требований к точности деталей и сборочных единиц изделий является важнейшим исходным условием обеспечения взаимозаменяемости. Взаимозаменяемыми могут быть детали, сборочные единицы и изделия в целом.

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)

Единая система допусков и посадок – это их закономерная совокупность, которая построена на основе экспериментальных и технических изысканий, практического опыта, приведенная к единому стандарту и оформленная в его качестве. Основным ее предназначением является выбор минимально необходимых, но вполне достаточных для создания типовых соединений деталей различных машин и механизмов значений допусков и посадок.

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.

Точность изделий машиностроения является важнейшей характеристикой их качества. Точность изделий машиностроения – это степень соответствия действительных параметров изделий их заранее установленным значениям. Точность характеризует также единообразие эксплуатационных показателей машин: напора, производительности, установленной мощности и др. Эти показатели тем точнее, чем уже поле их разброса. Недостаточная точность изготовления современных машин не позволяет им функционировать при больших скоростях и удельных нагрузках, вызывающих вибрации и их разрушение.

Темы лекций:

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

Темы практических занятий:

1. Обоснование выбора средств измерения для контроля размеров элементов деталей.

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.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- 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. Пухаренко, Ю. В.. Метрология, стандартизация и сертификация. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие [Электронный ресурс] / Пухаренко Ю. В., Норин В. А.. — 3-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 308 с.. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-8114-2184-8. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/111208> (контент)
2. Иванов, И. А.. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник [Электронный ресурс] / Иванов И. А., Урушев С. В., Кононов Д. П., Воробьев А. А., Шадрина Н. Ю., Кондратенко В. Г.. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 356 с.. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-8114-3309-4. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/113911> (контент)
3. Кайнова, В. Н.. Метрологическая экспертиза и нормоконтроль технической документации : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Кайнова В. Н., Зимина Е. В., Кутяйкин В. Г.. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 500 с.. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-8114-3482-4. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/115488> (контент)

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. Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации
<http://www.vniis.ru/>
3. Сертификация продукции <http://www.gostest.com/>

Профессиональные Базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/>
2. Электронная библиотека Grebennikon <https://grebennikon.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. Office 2007 Standard Russian Academic;
8. Google Chrome;
9. Mozilla Firefox ESR;
10. Tracker Software PDF-XChange Viewer;
11. WinDjView;
12. Zoom Zoom

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 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 303	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест; Телевизор - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 222	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 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.; Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Компьютер - 3 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов,

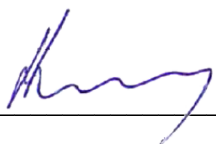
специализация «Материаловедение в машиностроении» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	В.С. Коротков

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий (протокол от 25.06.2018 г. № 5/1).

Заведующий кафедрой - руководитель
отделения материаловедения (на правах кафедры),
д.т.н., профессор

 / В.А. Клименов /

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения Материаловедения (протокол)
2019/2020 учебный год	Актуализирован список литературы	№19/1 от 01.07.2019 г.
2020/2021 учебный год	Актуализировано информационное и программное обеспечение (пункт 6.2)	№36/1 от 01.09.2020 г.