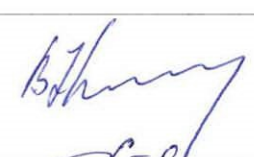


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Инженерной школы новых
производственных технологий
 А.Н. Яковлев
« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 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)			В.А. Клименов
Руководитель ООП			О.Ю. Ваулина
Преподаватель			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 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>
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>
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>

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс <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>

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) СоогсіЗ 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.

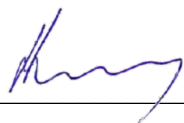
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, специализация «Материаловедение в машиностроении» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент ОМ	В.С. Коротков

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

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)
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	№36/1 от 01.09.2020 г.