

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 2017 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 и технология материалов 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	24	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной
аттестации

зачет

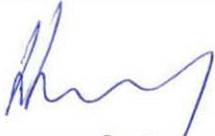
Обеспечивающее
подразделение

**Отделение
материаловедения**

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. 6 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	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	Р5	ОПК(У)-2.В1	Владеет методиками обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений
			ОПК(У)-2.В2	Владеет навыками анализа метрологического обеспечения производства
			ОПК(У)-2.У1	Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования
			ОПК(У)-2.У2	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	Р11	ПК(У)-5.В3	Владеет методикой измерения различных физических величин и методами оценки точности этих измерений
			ПК(У)-5.У3	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.	ПК(У)-5
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.	
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	15
Раздел (модуль) 2. Основы взаимозаменяемости.	РД-2 РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 3. Единая система допусков и посадок (ЕСДП).	РД-3 РД-4	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 4. Особенности нормирования точности типовых деталей машин.	РД-2 РД-3 РД-4	Лекции	12
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15

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., Шадрин 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., Зиминова 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**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; 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 (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 222	Компьютер - 3 шт.; 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.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 304	Телевизор - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест

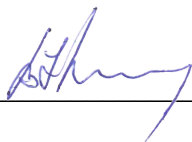
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» / специализация «Материаловедение и технология материалов в машиностроении» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент	Коротков В.С.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Материаловедения в машиностроении Института физики высоких технологий (протокол от «24» июня 2017 г. № 53).

Заведующий кафедрой – руководитель
отделения 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)
2018/2019 учебный год	Актуализирован список литературы	№ 7 от 30.08.2018 г.
2019/2020 учебный год	1.Актуализирован список литературы 2. Обновлено ПО, профессиональные базы данных и информационно-справочные системы	№ 20 от 21.06.2019 г.
2020/2021 учебный год	Обновлено ПО, профессиональные базы данных и информационно-справочные системы	№36/1 от 01.09.2020 г.