



00017

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора ПИ (филиала) ДГТУ
 / Т.А. Бедная/
 2020 г



Метрология и стандартизация в машиностроении
 рабочая программа дисциплины дополнительной профессиональной программы
 профессиональной переподготовки
Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Общая трудоемкость	20 часа
Часов по учебному плану	20
в том числе:	
аудиторные занятия	4
самостоятельная работа	16

Распределение часов дисциплины

Вид занятий	уп	рпд
Лекции	4	4
Практические		
Итого ауд.	4	4
Контактная работа	4	4
Сам. работа	16	16
Итого	20	20

Рабочая программа составлена:

Преподаватель

Чернега Ю.Г.

Зав. кафедрой

«Машиностроение»

« 22 » 10 2020г. № 3

Толмачева Л. В.

Таганрог, 2020г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации.
1.2	Приобретение знаний и навыков по нормированию точности при проектировании и изготовлении изделий.
1.3	Получение навыков в планировании и проведении экспериментов по заданной методике, обработке результатов с применением современных информационных технологий и технических средств.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
ПК-1 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	

Знать:	
Уровень 1	базовые методы исследовательской деятельности
Уровень 2	исследовательскую деятельность на предприятии или организации
Уровень 3	основные методы исследований, проводимых на предприятии или организации

Уметь:	
Уровень 1	ориентироваться в различных областях инновационной деятельности предприятия или организации
Уровень 2	составлять план проведения научных исследований принимать активное участие в инновационной деятельности предприятия или организации
Уровень 3	принимать активное участие в инновационной деятельности предприятия или организации

Владеть:	
Уровень 1	навыками работы с научной литературой
Уровень 2	навыками использования полученных знаний в вузе в инновационной деятельности предприятия или организации
Уровень 3	навыками исследовательской деятельности

ПК-2 способностью участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению;	
Знать:	
Уровень 1	основные виды изделий машиностроения;
Уровень 2	основные виды оснащения и оборудования машиностроительных производств
Уровень 3	основные виды средств автоматизации, контроля и испытаний качества материала, технологических процессов, готовой продукции

Уметь:	
Уровень 1	пользоваться справочной литературой для выбора технологий, средств технологического оснащения, контроля и испытаний
Уровень 2	рационально пользоваться средствами технологического диагностирования и программных испытаний готовых продукции
Уровень 3	организовывать рабочие места на машиностроительном производстве

Владеть:	
Уровень 1	навыками необходимыми для участия в организации процессов разработки и производства изделий машиностроения
Уровень 2	навыками для технического оснащения эффективного контроля качества материала
Уровень 3	навыками организации рабочих мест в машиностроительном производстве

В результате освоения дисциплины обучающийся должен	
2.1 Знать:	
2.1.1	историю становления, основные проблемы и тенденции научно – технического развития стандартизации, сертификации и метрологии в в области машиностроения;
2.1.2	основы национальной системы стандартизации РФ;
2.1.3	особенности функционирования зарубежных систем стандартизации;
2.1.4	нормативную базу по стандартизации в области машиностроения;
2.1.5	основные положения государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований к продукции;
2.1.6	международные стандарты серии ИСО 9000;
2.1.7	теоретические основы, принципы и методы стандартизации;
2.1.8	основы ЕСДП;
2.1.9	научно-методические, нормативно-технические и правовые основы российских и зарубежных систем стандартизации и сертификации;

2.1.10	схемы и системы сертификации;
2.1.11	классификацию видов измерений, испытаний и контроля.
2.2	Уметь:
2.2.1	размерные методы проектирования и расчета машин для машиностроительных производств;
2.2.2	методы назначения точности при проектировании резьбовых, шпоночных, шлицевых соединений;
2.2.3	справочный аппарат по выбору и назначению точности геометрических размеров деталей и соединений;
2.2.4	классификацию видов измерений;
2.2.5	методы определения погрешностей измерений;
2.2.6	методику обработки многократных измерений;
2.2.7	стандарты, методические и нормативные материалы, определяющие проектирование, производство и сопровождение объектов профессиональной деятельности;
2.2.8	схемы и системы сертификации.
2.3	Владеть:
2.3.1	навыками работы с нормативными документами в области стандартизации;
2.3.2	методом аналогов осуществлять выбор посадок типовых соединений;
2.3.3	выполнения измерений и технологического контроля машиностроительной продукции.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интер акт.	Примечание
1.1	Основы метрологического обеспечения. Метрология - наука об измерениях. /Лек/	1	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э4	0	
1.2	Контроль параметров изделий при помощи штангенинструментов /Ср/	1	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э4	0	
2.1	Объекты и методы измерений. Погрешности измерений. Средства измерений и контроля /Лек/	1	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э4	0	
2.2	Контроль параметров изделий с помощью микрометрического инструмента . /Ср/	1	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э4	0	
2.3	Размерность. Измерительные шкалы. Многократные измерения. /Лек/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э4	0	
3.1	Основы обеспечения единства измерений /Ср/	1	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э4	0	
3.2	Контроль параметров изделий оптико-механическими и пружинными приборами /Лек/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э4	0	
3.3	Алгоритмы обработки результатов многократных измерений. Промахи. /Лек/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э4	0	
4.1	Погрешности средств измерения. Классы точности. / Пр/	1	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э4	0	
4.2	Основы метрологического обеспечения /Ср/	1	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э4	0	
4.3	Основы технического регулирования и стандартизации / Ср/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э4	0	

4.4	Определение оптимального уровня унификации и стандартизации /Ср/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э4	0	
4.5	Национальная система стандартизации РФ. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований /Ср/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э4	0	
4.6	Основные понятия и определения ЕСДП . Допуски формы и расположения поверхностей Посадки в типовых соединениях /Ср/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э4	0	

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)

для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

4.1. Тематика и формы индивидуальной работы

Погрешности средств измерения. Классы точности. Практическая работа

4.2. Тематика самостоятельной работы

1. Понятие об измерении. Элементы процесса измерений.
- 2 Цель и задачи метрологии как науки об измерениях.
- 3 Закон РФ «Об обеспечении единства измерений».
- 4 Обеспечение единства измерений. Эталон.
- 5 Физические величины и их классификация.
- 6 Размерность - качественная характеристика физических величин. Правила определения размерности производных величин.
- 7 Ранжирование физических величин. Шкалы.
- 8 Международная система единиц физических величин.
- 9 Классификация измерений.
- 10 Методы измерений.
- 11 Понятие погрешности. Классификация погрешностей и их описание.
- 13 Классификация средств измерений.
- 14 Основные метрологические характеристики и свойства средств измерений.
- 15 Правовые основы обеспечения единства измерений.
- 16 Нормативные документы по метрологии.
- 17 Организационные основы обеспечения единства измерений.
- 18 Государственная метрологическая служба. Состав, основные функции.
- 19 Метрологические службы государственных органов управления РФ и юридических лиц: структура и функции.
- 20 Международные метрологические организации.
- 21 Технические основы ОЕИ.
- 22 Государственный метрологический контроль и надзор.
- 23 Виды размеров.
- 24 Категории размеров.
- 25 Нормирование размеров. Параметрические ряды.
- 26 Действительные и предельные отклонения.
- 27 Допуски размеров.
- 28 Указание размеров в нормативно-технической документации.
- 29 Вероятностные характеристики рассеяния размеров.
- 30 Аналитическое и экспериментальное исследование годности партии деталей.
- 31 Характеристики измерений.
- 32 Классификация измерений.
- 33 Нормирование геометрической точности размеров.
- 34 Алгоритм жизни изделия. Поэтапное нормирование точности.
- 35 Принципы обозначения точности изделий.
- 36 Взаимозаменяемость и её виды.
- 37 Точность геометрических параметров.
- 38 Назначение, основные понятия и определения теории размерных цепей.
- 39 Разновидности и методика построения размерных цепей.
- 40 Задачи, решаемые с помощью размерных цепей.
- 41 Обзор методов достижения точности замыкающего звена.
- 42 Метод полной взаимозаменяемости.
- 43 Вероятностный метод.
- 44 Метод групповой взаимозаменяемости.
- 45 Метод пригонки.
- 46 Метод регулирования.
- 47 Метод подбора.
- 48 Классификация поверхностей деталей.
- 49 Цели, задачи и объекты нормирования точности.
- 50 Термины и определения нормирования геометрической точности.
- 51 Посадки и их разновидности.
- 52 Поля допусков и посадок.
- 53 Основные параметры посадок с гарантированным зазором и без него.

54 Основные параметры посадок с натягом.
55 Основные параметры переходных посадок.
56 Системы образования посадок.
57 Обозначения допусков и посадок на чертежах, схемах.
58 ЕСДП: диапазоны размеров, нормирование размерных интервалов.
59 ЕСДП: формула допуска, единица допуска, понятия: допуск системы, качество точности.
60 Шероховатость поверхностей и её параметры.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
5.1. Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	В.С. Коротков, А.И. Афонасов	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/34681.html	Томск: Томский политехнический университет, 2015	ЭБС
Л1.2	Андрюхина Т. Н.	Сборник заданий по учебной дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» http://www.iprbookshop.ru/54497.html	Саратов: Вузовское образование, 2016	ЭБС
Л1.3	Перемитина Т. О.	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/72129.html	Томск: Томский государственный университет систем управления и	ЭБС
5.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	В.С. Коротков, А.И. Афонасов	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие (Электрон. текстовые данные) http://www.iprbookshop.ru/34681.html	Томск: Томский политехнический университет, 2015	ЭБС
Л2.2	Попов Г. В., Клейменова Н. Л., Косенко И. С., Орловцева О. А., Жашков А. А., Попов Г. В.	Метрология и стандартизация. Практикум: Учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/52137.html	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015	ЭБС
Л2.3	Воробьева Г. Н., Муравьева И. В.	Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие http://www.iprbookshop.ru/57097.html	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2015	ЭБС
5.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1	А.Ф. Хлебунов, Е.Н. Закалин, А.П. Русин, Т.В. Атоян, И.Г. Кошлякова, О.Ю. Сорочкина, Н.В. Шаповал, Е.В. Мутилина	Лабораторный практикум по дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация», «Взаимозаменяемость и нормирование точности»: методические указания. Часть 1: методические указания https://ntb.donstu.ru/content/laboratornyy-praktikum-po-disciplinam-metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-vzaimozamenyaemost-i-normirovanie-tochnosti-metodicheskie-ukazaniya-chast-1	, 2014	ЭБС
Л3.2	А.Ф. Хлебунов, Е.Н. Закалин, А.П. Русин, Т.В. Атоян, И.Г. Кошлякова, О.Ю. Сорочкина, Н.В. Шаповал, Е.В. Мутилина, И.А. Зайцева, О.Д. Алексеева	Лабораторный практикум по дисциплинам «Метрология, стандартизация и сертификация», «Взаимозаменяемость и нормирование точности»: методические указания. Часть 2: методические указания https://ntb.donstu.ru/content/laboratornyy-praktikum-po-disciplinam-metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-vzaimozamenyaemost-i-normirovanie-tochnosti-metodicheskie-ukazaniya-chast-2	, 2014	ЭБС

ЛЗ.3	Рензязева Т. В.	Основы технического регулирования качества пищевой продукции. Стандартизация, метрология, оценка соответствия: учебное пособие https://e.lanbook.com/book/111889	, 2019	ЭБС
------	-----------------	---	--------	-----

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	ФЗ от 27.12.2002 № 184-ФЗ (ред. от 05.04.2016) "О техническом регулировании", Консультант Плюс, http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40241/
Э2	ФЗ от 29.06.2015 № 162-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "О стандартизации в Российской Федерации", Консультант Плюс, http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_181810/
Э3	ФЗ от 27.06.2008 №102-ФЗ (ред. От 28.07.2012) «Об обеспечении единства измерений», Консультант Плюс, http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77904/
Э4	Национальная система стандартизации в РФ. Банк национальных стандартов, Техэксперт- клиент, www.кодес-дон.рф
Э5	Официальный сайт РИО Стандарты и качество., http://ria-stk.ru
Э6	Официальный сайт Росстандарта. Нормативные документы в области технического регулирования и стандартизации, www.gost.ru
Э7	Официальный сайт Евразийской экономической комиссии Нормативные документы в области технического регулирования и стандартизации, http://www.eurasiancommission.org/

5.3.1 Перечень программного обеспечения

5.3.1.1	Microsoft Windows 10 x64
5.3.1.2	Microsoft Office Professional Plus 2013
5.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security 10
5.3.1.4	КОМПАС-3D V16x64
5.1.3.5	Гражданско-правовой договор № 0358100011819000007 от «26» апреля 2019г (бессрочно)

5.3.2 Перечень информационных справочных систем

5.3.2.1	Информационно-справочная система "Техэксперт" http://www.cntd.ru/
5.3.2.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Образование в области техники и технологий http://window.edu.ru/

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех занятий по дисциплине, предусмотренных учебным планом и содержанием РПД. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения согласно требованиям ФГОС, в т.ч.:

6.1	Учебная мебель
6.2	Мультимедийное оборудование

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Метрология и стандартизация в машиностроении» относится к блоку дисциплин базовой части для подготовки бакалавров направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Дисциплина состоит из теоретической и практической части. Каждая часть содержит как аудиторную работу с преподавателем, так и самостоятельную работу. Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС ВПО и отвечает требованиям по распределению бюджета времени на изучение дисциплины между аудиторной и самостоятельной работой. На теоретическую часть (лекции) выделено 6 часов, на практические работы – 2 часа.