

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Оборудование и технологии обработки материалов»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.2.3 «Технические измерения»

направления подготовки

15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»

Профиль «Технология машиностроения»

форма обучения – заочная

курс – 3

семестр – 6

зачетных единиц – 2

всего часов – 72

В том числе:

лекции – 6

практические занятия – нет

лабораторные занятия – 4

самостоятельная работа – 62

зачет – 6 семестр

экзамен – нет

РГР – нет

курсовая работа – нет

курсовой проект – нет

контрольная работа – 5 семестр


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ОТМ

«03» июня 2023 года, протокол № 12

И.о. зав. кафедрой  /Тихонов Д.А./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН

«23» июня 2023 года, протокол № 5

Председатель УМКС/УМКН  /Тихонов Д.А./

Энгельс 2023

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Учебная дисциплина «Технические измерения» реализует требования федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Взаимозаменяемость в ее широком понимании связывает в единое целое конструирование, технологию производства и контроль изделий в любой отрасли промышленности. Стандартизация и унификация деталей и элементов приборов способствует ускорению и удешевлению конструирования и изготовления изделий и приборов. Состояние измерительной техники характеризует уровень и культуру производства.

Освоение курса основ взаимозаменяемости и технических измерений является частью подготовки бакалавров. Сведения, полученные студентами при изучении этого курса, практически осваиваются, закрепляются и развиваются при последующем использовании их в общих и специальных конструкторских и технологических дисциплинах, а также в курсовых проектах и выпускных работах. Целью преподавания дисциплины «Технические измерения» является формирование у студентов знаний, умений и навыков в указанных областях деятельности.

Перед дисциплиной поставлена задача по усвоению основ взаимозаменяемости, методов контроля и управления качеством и применения приобретенных знаний и навыков в области ВСТИ при проектировании, изготовлении и ремонте изделий и решении других технических задач.

На самостоятельную работу студентам выносятся вопросы, связанные с использованием знаний, полученных при изучении предыдущих курсов.

Теоретическое содержание курса разделено на отдельные теоретически однородные модули. После изучения студентами каждого модуля проводится контроль знаний путем устного опроса или в иной форме.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Технические измерения» представляет собой дисциплину по выбору блока Б.1. основной образовательной программы бакалавриата по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Успешному освоению дисциплины способствует проработка ряда предшествующих дисциплин таких, как «Теория механизмов и машин», «Технологические процессы в машиностроении». Дисциплина «Технические измерения» способствует освоению таких дисциплин, как «Технология машиностроения», «Металлорежущие станки», «Режущий инструмент».

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации (ПК-3);

- способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники (ПК-5).

В результате освоения дисциплины студент должен:

#### 3.1 Знать:

- основы взаимозаменяемости деталей и узлов механизмов;
- методы и средства контроля качества поверхностей изделий;
- методы и средства контроля сопряжений деталей, применяемых в машиностроении;
- методы расчета точности относительного положения деталей в изделии и т. п.

#### 3.2 Уметь:

- назначать посадки на соответствующие сопряжения, учитывая условия работы механизма;
- применять приобретенные знания и навыки в области ВСТИ при решении различных технических задач.

#### 3.3 Владеть:

- навыками теоретического подхода к процессам измерения и быстрого решения поставленных задач в данной области.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине Б.1.2.3 «Технические измерения», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
ПК-3 Способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> – Анализирует оборудование, средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компетенции)
технологических процессов и управления оборудованием для их реализации	
ПК-5 Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> – Анализирует средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью выявления средств оснащения, подлежащих автоматизации и механизации.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1 <sub>ПК-3</sub> – Анализирует оборудование, средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации	Знать: особенности оборудования, средств технологического оснащения, средств измерений, которые могут быть использованы в данном технологическом процессе; Уметь: анализировать и отбирать соответствующие технологическому процессу средства измерений; Владеть: методами анализа и отбора средств измерений.
ИД-1 <sub>ПК-5</sub> – Анализирует средства технологического оснащения, средства	Знать: методику отбора средств измерения при выполнении технологических процессов с целью автоматизации и механизации;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов с целью выявления средств оснащения, подлежащих автоматизации и механизации.	Уметь: проводить анализ имеющихся средств измерений; Владеть: навыками эффективного отбора средств измерений, используемых для данного технологического процесса с целью автоматизации и механизации.

#### 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Модуля	№ Недел	№ Темы	Наименование темы	Часы					
				Всего	Лекции	Коллоквиумы	Лабораторные	Практические	СРС
5 семестр									
		1	Введение Содержание курса	2	2				
6 семестр									
		2	Классификация отклонений геометрических параметров деталей	36	2		2		32
		3	Резьбовые соединения Размерные цепи	34	2		2		30
Всего				<b>72</b>	<b>6</b>		<b>4</b>		<b>62</b>

#### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	1	<b>Введение. Содержание курса.</b> Курс «Технические измерения» как научная база для разработки вопросов технологии машиностроения, конструирования станков, приспособлений и режущих инструментов. Основные понятия взаимозаменяемости. Системы	

			допусков и посадок.	[1 – 3]
2	2	2	<b>Классификация отклонений геометрических параметров деталей.</b> Отклонения формы и расположения поверхностей. Шероховатость и волнистость поверхности. Контроль точности формы и расположения поверхностей.	
3	2	3	<b>Резьбовые соединения. Размерные цепи.</b> Отклонения и допуски метрических резьб. Обозначение метрических резьб на чертежах. Выбор полей допусков для деталей резьбовых соединений. Методы и средства контроля резьбы. Основные термины, обозначения и определения размерных цепей. Виды размерных цепей. Методы достижения точности замыкающего звена.	

## 6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы не предусмотрены

## 7. Перечень практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

## 8. Перечень лабораторных работ

№ те мы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
2	2	Расчет стандартных посадок гладких соединений	[4, 7, 8]
2	1	Измерение параметров шероховатости на микроскопе МИС-11	[4, 6]
3	1	Измерение параметров метрической резьбы	[4, 5]

## 9. Задания для самостоятельной работы студентов

Целью самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Текущая самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине «Технические измерения», направленная на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по темам, вынесенным на самостоятельную проработку;
- подготовка к лабораторным работам и зачету.

Контроль самостоятельной работы осуществляется как в течение семестра, так и при промежуточной аттестации. Текущий контроль проводится по результатам оценки решения поставленных задач в рамках комплексной индивидуальной работы (во время лабораторных занятий), а критерием качественной работы при этом является наличие альтернативных вариантов решения поставленной задачи, проведение студентом анализа их преимуществ и недостатков, а также способность обосновать принятое решение. При промежуточной аттестации критерием оценки самостоятельной работы является способность давать развернутые ответы, подкрепленные примерами, которые во время аудиторных занятий не рассматривались.

№ те мы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
2	12	Влияние отклонений геометрических параметров на взаимозаменяемость деталей и другие показатели качества машин	[1-15]
2	10	Производственная и экономическая точности изготовления деталей	
2	10	Автоматические средства контроля размеров	
3	30	Метод групповой взаимозаменяемости. Методы регулирования и пригонки	

### **10. Расчетно-графическая работа**

Расчетно-графическая работа учебным планом не предусмотрена.

### **11. Курсовая работа**

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

### **12. Курсовой проект**

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

### **13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Степень сформированности у студента компетенций, предусмотренных учебным планом, оценивается преподавателем на всех этапах учебного процесса как в результате наблюдения за его работой в аудиториях (лабораториях), так и по результатам выполнения индивидуальных заданий. Описание критериев и шкалы оценивания дано в следующих таблицах:

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Технические измерения» должны быть сформированы профессиональные компетенции ПК-3,5.

### Уровни освоения компетенции

Индекс ПК-3	<p>Формулировка:</p> <p>способность выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов и управления оборудованием для их реализации</p>
----------------	--

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект;</p> <p>Умеет: может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи;</p> <p>Владеет: в состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации; В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом.</p>	Лекции, лабораторные занятия	<p>Лабораторные работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на экзамене.</p>
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: основные особенности оборудования, средств технологического оснащения, средств измерений, которые могут быть использованы в данном технологическом процессе;</p> <p>Умеет: анализировать и отбирать соответствующие технологическому процессу средства измерений;</p>		<p>Лабораторные работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;</p> <p>имеются негрубые ошибки или неточности при</p>



	Владеет: некоторыми методами анализа и отбора средств измерений.		ответе на вопросы на экзамене.
Высокий (отлично)	Знает: особенности оборудования, средств технологического оснащения, средств измерений, которые могут быть использованы в данном технологическом процессе; Умеет: активно анализировать и отбирать соответствующие технологическому процессу средства измерений; Владеет: полным набором методов анализа и отбора средств измерений.		Лабораторные работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы; не менее 90% правильных ответов при выполнении тестовых заданий; студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические положения практическими примерами при ответе на вопросы на экзамене.

Индекс ПК-5	Формулировка: способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа и разработке проектов средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств с учетом комплекса параметров и применения информационных технологий и вычислительной техники
-------------	--

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: основы методики отбора средств измерения при выполнении технологических процессов с целью автоматизации и механизации; Умеет: с некоторыми погрешностями проводить анализ имеющихся средств	Лекции, лабораторные занятия	Лабораторные работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись затруднения при ответе на дополнительные вопросы; не менее 60% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;

	<p>измерений;  Владеет: некоторыми навыками эффективного отбора средств измерений, используемых для данного технологического процесса с целью автоматизации и механизации.</p>		<p>не вполне законченные выводы в ответе на вопросы на экзамене.</p>
<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает: некоторые методики отбора средств измерения при выполнении технологических процессов с целью автоматизации и механизации;  Умеет: проводить анализ имеющихся средств измерений;  Владеет: небольшим числом навыков эффективного отбора средств измерений, используемых для данного технологического процесса с целью автоматизации и механизации.</p>		<p>Лабораторные работы выполнены с небольшими замечаниями, имелись небольшие неточности при ответе на дополнительные вопросы;  не менее 75% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;  имеются негрубые ошибки или неточности при ответе на вопросы на экзамене.</p>
<p>Высокий (отлично)</p>	<p>Знает: все существующие методики отбора средств измерения при выполнении технологических процессов с целью автоматизации и механизации;  Умеет: достаточно точно и уверенно проводить анализ имеющихся средств измерений;  Владеет: наибольшим количеством навыков эффективного отбора средств измерений, используемых для</p>		<p>Лабораторные работы выполнены без замечаний, студент свободно отвечает на дополнительные вопросы;  не менее 90% правильных ответов при выполнении тестовых заданий;  студент умеет оперировать специальными терминами, использует в ответе дополнительный материал, иллюстрирует теоретические</p>

	данного технологического процесса с целью автоматизации и механизации.		положения практическими примерами при ответе на вопросы на экзамене.
--	--	--	--

Лабораторные работы считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятий, отведенных на выполнение этой работы, отчета, включающего тему, ход работы, соответствующие рисунки и подписи (при наличии), и ответе на вопросы (защите) по теме работы. Шкала оценивания – «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» за практическую работу ставится в случае, если она полностью и правильно выполнена, и при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если практическая работа выполнена неверно и/или не полностью, и она возвращается студенту на доработку, а затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной в случае предоставления отчета по каждой теме. Задание для отчета соответствует пункту 9 рабочей программы. Оценивание отчетов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» выставляется в случае, если отчет оформлен в соответствии с критериями:

- правильность оформления отчета (титовая страница, оглавление и оформление источников);
- уровень раскрытия темы отчета / проработанность темы;
- структурированность материала;
- количество использованных литературных источников.

В случае если какой-либо из критериев не выполнен, отчет возвращается на доработку.

В конце семестра обучающийся письменно отвечает на тестовые задания, содержащие вопросы по изученному материалу. Оценивание тестовых заданий проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». В качестве критериев оценивания используется количество правильных ответов. При ответе более чем, на 60 % вопросов выставляется «зачтено», в случае меньшего количества правильных ответов ставится «не зачтено».

### **Вопросы для зачета**

1. Понятие о номинальном, действительном, предельных размерах и отклонениях.
2. Единица допуска и понятие о качествах.
3. Понятие о допусках и посадках.
4. Единая система допусков и посадок СЭВ. Система вала. Система отверстия.
5. Система допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Основное отклонение.
6. Взаимозаменяемость и ее виды.
7. Характеристика посадок с зазором гладких соединений.

8. Характеристика переходных посадок гладких соединений
9. Характеристика посадок с натягом гладких соединений.
10. Назначение и классификация калибров гладких для размеров до 500 мм.
11. Допуски гладких калибров.
12. Схема расположения полей допусков для калибра-пробки и его расчет.
13. Схема расположения полей допусков для калибра-скобы и его расчет.
14. Общие сведения о резьбовых соединениях.
15. Основные параметры метрической резьбы.
16. Приведенный средний диаметр метрической резьбы.
17. Отклонения и допуски метрических резьб.
18. Схема полей допусков для резьбового сопряжения и его расчет.
19. Классификация отклонений геометрических параметров деталей.
20. Система нормирования отклонений формы и расположения поверхностей деталей.
21. Отклонения формы цилиндрических поверхностей деталей.
22. Отклонения формы плоских поверхностей. Отклонение формы заданного профиля поверхности.
23. Отклонения расположения поверхностей. Отклонение от параллельности плоскостей. Отклонение от перпендикулярности плоскостей.
24. Отклонения расположения поверхностей. Отклонение от соосности относительно общей оси. Отклонение от симметричности относительно базовой плоскости.
25. Отклонения расположения поверхностей. Отклонение от пересечения осей. Позиционное отклонение.
26. Суммарные отклонения формы и расположения поверхностей.
27. Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости, связанные с высотными свойствами неровностей.
28. Шероховатость поверхности. Параметры шероховатости, связанные со свойствами неровностей в направлении длины профиля.
29. Сравнительная характеристика шероховатости и волнистости поверхности.
30. Допуски и посадки подшипников качения.
31. Выбор посадок подшипников качения на валы и в корпуса.
32. Основные термины, обозначения и определения размерных цепей.
33. Виды размерных цепей.

### **Вопросы для экзамена**

Экзамен учебным планом не предусмотрен.

### **Тестовые задания по дисциплине**

Данные тесты представлены для проверки усвоения студентами материала в течение семестра  
<http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=16770&rashirenienie=doc> .

## **14. Образовательные технологии**

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Предусмотрено чтение лекций с применением мультимедийных технологий, проведение интерактивных лекций (в совокупности – не менее 20% аудиторных занятий).

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов проводится с использованием ресурсов сети Интернет и локальных сетевых ресурсов ЭТИ СГТУ.

Для успешного освоения дисциплины студенту необходимо рационально организовывать свое рабочее время: максимально эффективно использовать возможности получения информации по изучаемой дисциплине во время контактной работы с преподавателем (аудиторных занятий); фиксировать полученную информацию, проблемы и вопросы, остающиеся невыясненными. Крайне важно активно формировать целостное понимание предмета изучения, как в индивидуальной деятельности, так и в коммуникации с преподавателями (в т.ч. по смежным дисциплинам) и коллегами (студентами). Особое значение для успешного освоения материала имеет выяснение взаимосвязей изучаемого курса и других дисциплин образовательной программы, его роль и место в формировании обязательного набора компетенций – ключевого результата обучения.

Необходимым условием успешного освоения курса является дисциплинированность в посещении обязательных занятий, соблюдение сроков и выполнение требований к объему содержанию всех этапов отчетности по курсу.

Перед началом изучения дисциплины студенты должны быть ознакомлены с системами и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры. В учебном процессе рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Интерактивные формы организации занятий являются важнейшим средством практико-ориентированного обучения на основе реальных или модельных ситуаций применительно к виду и профилю профессиональной деятельности обучающегося. Преподаватель при проведении занятий этих форм выполняет не роль руководителя, а функцию консультанта, советника, тренера, который лишь направляет коллективную работу студентов на принятие правильного решения. Занятие осуществляется в диалоговом режиме, основными субъектами которого являются студенты.

## 15. Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине

1. Коротков В.С. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Коротков В.С., Афонасов А.И. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2015. — 187 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34681>
2. Николаев М.И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс]/ Николаев М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 115 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16706>
3. Кане М.М. Управление качеством продукции машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кане М.М., Суслов А.Г., Горленко О.А. — Электрон. текстовые данные. — М.: Машиностроение, 2010. — 416 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5166>
4. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т. Т.1. /В. И. Анурьев – М.: Машиностроение, 1979. - 728 с.  
Экземпляры всего: 20
5. Измерение параметров метрической резьбы: Метод. указания /Маслякова И. А. – ЭТИ (ф) СГТУ. – 17 с. Режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=21675&rashirenie=doc>
6. Измерение параметров шероховатости на микроскопе МИС-11: Метод. указания /Маслякова И. А. – ЭТИ (ф) СГТУ. – 28 с. Режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=21676&rashirenie=doc>
7. Расчет стандартных посадок гладких соединений №1: Метод. указания /Маслякова И. А. – ЭТИ (ф) СГТУ. – 23 с. Режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=21677&rashirenie=doc>
8. Расчет стандартных посадок гладких соединений №2: Метод. указания /Маслякова И. А. – ЭТИ (ф) СГТУ. – 20 с. Режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=21678&rashirenie=doc>
9. Расчет подшипников качения: Метод. указания /Маслякова И. А. – ЭТИ (ф) СГТУ. Электронная версия Режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=21679&rashirenie=docx>

10. Размерные цепи: Метод. указание /Маслякова И. А. – ЭТИ (ф) СГТУ. Электронная версия Режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=21680&rashirenie=docx>
11. Выбор шлицевых соединений: Метод. указание /Маслякова И. А. – ЭТИ (ф) СГТУ. Электронная версия Режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=21681&rashirenie=docx>
12. Методические указания для выполнения самостоятельной работы по дисциплине»: Метод. указание /Маслякова И. А. – ЭТИ (ф) СГТУ. Электронная версия. Режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=24362&rashirenie=docx>

#### ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

13. <http://www.twirpx.com/files/machineri/metrology/> (Интернет-библиотека по различным отраслям знаний)
14. <http://metrologiya.ru/> (информационный сайт по метрологии)
15. Электронный комплекс учебно-методических материалов по дисциплине «Технические измерения» режим доступа: <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/Default.aspx?kod=165&tip=14>

#### 16. Материально-техническое обеспечение

*Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 20 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска; проектор BENQ 505, рулонный проекционный экран, ноутбук Samsung (I3/4Гб/500, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., демонстрационные наборы и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

*Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 20 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска; проектор BENQ 505, рулонный проекционный экран, ноутбук Samsung (I3/4Гб/500, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., демонстрационные наборы и учебно-

наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome.

*Учебная лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации*

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 10 столов, 20 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска; проектор BENQ 505, рулонный проекционный экран, ноутбук Samsung (I3/4Гб/500, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., оснащена цифровым осциллографом; прибором для измерения шероховатости; профилограф-профилометр TR220; ноутбук Samsung; плоскопараллельные концевые меры длины; нутромер; штангенциркуль; микрометр; вертикальный оптиметр; калибры; образцы. демонстрационные наборы и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome

В свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе, находятся электронные версии учебных пособий. Текущий контроль проводится с использованием тестов в адаптивной среде тестирования (АСТ) и Интернет-тестирования на сайте [www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru) Промежуточная аттестация в сессию проводится с использованием АСТ-тестов.

Рабочую программу составил  /Л.Н. Потехина/

## 17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_

И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Д.А. Тихонов/

Внесенные изменения утверждены на заседании

УМКС/УМКН

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_

Председатель УМКН \_\_\_\_\_ /Д.А. Тихонов /