

Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Тюменской области
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

СОГЛАСОВАНО:
заместитель управляющего директора
по кадрам и социальным вопросам
АО «ГМС Нефтемаш»



Н.В. Глобина

«13» апреля 2025 г.

М.П.

УТВЕРЖДАЮ:
заместитель директора
по учебно - производственной работе

Н.Ф. Борзенко

«13» апреля 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебная дисциплина ОП.04 Допуски и технические измерения

профессии: 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

Тюмень 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	8
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	10

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина ОП.04 Допуски и технические измерения является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы среднего профессионального образования в соответствии с ФГОС по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Учебная дисциплина ОП.04 Допуски и технические измерения обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК, ПК:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.1. Проводить сборочные операции перед сваркой с использованием конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации.

ПК 1.5. Проводить контроль собранных элементов конструкции (изделий, узлов, деталей) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 – ОК 09, ПК 1.1, ПК1.5	контролировать качество выполняемых работ.	системы допусков и посадок, точность обработки, качества, классы точности; допуски и отклонения формы и расположения поверхностей.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	32
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	30
в том числе:	
теоретическое обучение	16
практические занятия	14
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего): - систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям; - подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; - подготовка к контрольным работам; - подготовка и защита рефератов по данным темам.	2
Промежуточная аттестация – другие формы контроля	Др

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основные сведения о размерах и соединениях в машиностроении		18	
Тема 1.1. Основные сведения о размерах и сопряжениях	Содержание учебного материала		ОК01 – ОК09, ПК1.1, ПК1.5.
	1.1.1 Понятие о неизбежности возникновения погрешности при изготовлении деталей и сборке машин. Виды погрешностей. 1.1.2 Основные сведения о взаимозаменяемости и ее видах. Унификация, нормализация и стандартизация в машиностроении. Системы конструкторской и технологической документации. 1.1.3 Номинальный размер. Погрешности размера. Действительный размер. Действительное отклонение. Предельные размеры. Предельные отклонения. Обозначения номинальных размеров и предельных отклонений размеров на чертежах. Размеры сопрягаемые и несопрягаемые. Сопряжение (соединение) двух деталей с зазором или с натягом.	4	
	Практическое занятие № 1 Обозначения допусков и посадок на чертеже	2	
	Самостоятельная работа №1 Подготовка рефератов по темам: «Основные сведения о взаимозаменяемости и ее видах. Унификация, нормализация и стандартизация в машиностроении», «Типы посадок и примеры применения отдельных посадок».	2	
Тема 1.2. Допуски и посадки	Содержание учебного материала.		ОК01 – ОК09, ПК1.1, ПК1.5.
	1.2.1 Допуск размера. Поле допуска. Схема расположения полей допусков. Условия годности размера деталей. Посадка. Наибольший и наименьший зазор и натяг. Допуск посадки. Типы посадок. Обозначения посадок на чертежах. Понятие о системе допусков и посадок. Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Система отверстия и система вала. 1.2.2 Единица допуска и величина допуска. Квалитеты в ЕСДП. Поля допусков отверстий и валов в ЕСДП и их обозначение на чертежах. Таблица предельных отклонений размеров в системе ЕСДП. Предельное отклонение размеров с неуказанными допусками (свободные размеры).	2	
	Практическое занятие № 2 Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений	2	
	Практическое занятие № 3 Допуски и посадки под сварку РДС ГОСТ 5264-80. Основные типы, конструктивные элементы и размеры	2	
Тема 1.3. Допуски и отклонения формы. Шероховатость поверхности	Содержание учебного материала.		ОК01 – ОК09, ПК1.1, ПК1.5.
	1.3.1 Допуски формы, допуски расположения, суммарные допуски формы и расположения поверхностей. Их обозначение на чертежах по ЕСКД. 1.3.2 Отклонения цилиндрических и плоских поверхностей. Допуски и отклонения расположения поверхностей. Суммарные допуски формы и расположения поверхностей. 1.3.3 Основные сведения о методах контроля отклонений формы и расположения поверхностей.	2	
	Шероховатость поверхности. Обозначение шероховатости на чертежах.		
	Практическое занятие № 4 Контроль шероховатости поверхности	2	
Раздел 2. Основы технических измерений		12	

Тема 2.1. Основы метрологии	Содержание учебного материала.		
	2.1.1.Единицы измерения в машиностроительной метрологии. Государственная система измерений. Метод измерения: непосредственный и сравнением с мерой. Измерения: прямое и косвенное, контактное и бесконтактное, поэлементное и комплексное. 2.1.2Основные метрологические характеристики средств измерения: интервал деления шкалы, цена деления шкалы, диапазон показателей, диапазон измерений, измерительное усилие. 2.1.3Погрешность измерения и составляющие ее факторы. Понятие о поверке измерительных средств. Практическое занятие № 5: «Измерение размеров деталей штангенциркулем».	2	ОК01 – ОК09, ПК1.1, ПК1.5.
Тема 2.2. Средства измерения линейных размеров	Содержание учебного материала.		
	2.2.1 Плоскопараллельные концевые меры длины и их назначение. 2.2.2 Универсальные средства для измерения линейных размеров: штангенинструмент, измерительные головки с механической передачей, нутромеры и глубиномеры. Скобы с отсчетным устройством. 2.2.3 Основные сведения о методах и средствах контроля формы и расположения поверхностей. Линейки и поверочные плиты. Щупы. Средства контроля и измерения шероховатости поверхности. Калибры гладкие и калибры для контроля длин, высот и уступов. Практическое занятие № 6 Измерение размеров деталей штангенциркулем	2	ОК01 – ОК09, ПК1.1, ПК1.5.
Тема 2.3. Средства измерения углов и гладких конусов	Содержание учебного материала.		
	2.3.1 Нормальные углы и нормальные конусности по ГОСТ. Единицы измерения углов и допуски на угловые размеры в машиностроении. Степени точности угловых размеров. Обозначения допусков угловых размеров на чертежах. 2.3.2 Средства контроля и измерения углов и конусов: угольники, угловые меры (угловые плитки), угломеры с нониусом, уровни машиностроительные, конусомеры для измерения нониусов больших размеров. Практическое занятие № 7 Измерение размеров углов деталей угломером, универсальным шаблоном сварщика (УШС)	2	ОК01 – ОК09, ПК1.1, ПК1.5.
	Промежуточная аттестация: другие формы контроля (Др)	2	
	Обязательная нагрузка	30	
	Самостоятельная работа	2	
	Максимальная нагрузка	32	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет общетехнических дисциплин

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета общетехнических дисциплин:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- комплект учебно-методической документации (согласно перечню используемых учебных изданий и дополнительной литературы);
- комплект чертежных инструментов и приспособлений;
- комплект учебно-наглядных средств обучения (модели, натурные объекты, электронные презентации, демонстрационные таблицы);
- измерительные инструменты:
 - калибры для метрической резьбы по ГОСТ 24997-2004;
 - штангенциркули ШЦ-I и ШЦ-II по ГОСТ 166-89;
 - угольники поверочные 90° по ГОСТ 3749-77;
 - линейки измерительные металлические 350 мм, 500 мм по ГОСТ 427-75
 - микрометр гладкий МК-25-1 по ГОСТ 6507-90 или аналогичный;
 - микрометрический глубиномеры ГМ150, ГМЦ150 или аналогичные по ГОСТ 7470;
 - нутромеры НИ 160-250 0,01, индикаторные НИ100160, НИ-100-160, НИ 100 160, НИ 100160 или аналогичные по ГОСТ 868-82;
 - скоба СР125 -150 или аналогичная по ГОСТ 11098-75;
- образцы различных типов и видов деталей и заготовок для измерений;
- машиностроительные чертежи деталей с изображением чтения размеров, допусков, посадок, зазоров и шероховатостей.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- телевизор

3.2 Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1 Печатные издания

Основной источник:

1. Зайцев С.А. Технические измерения: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2018

3.2.2 Дополнительные источники:

1. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения: Контрольные материалы: учеб. пособие для НПО. – М.: ИЦ «Академия», 2013 (15), 2015 (25)
2. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения: Лабораторно-практические работы: учеб. пособие для НПО. – М.: ИЦ «Академия», 2013 (15), 2017 (25)
3. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Рабочая тетрадь: учеб. пособие для НПО. – М.: ИЦ «Академия», 2012 (1)

3.2.3 Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Рабочая тетрадь [Электронный ресурс]: учеб. пособие для НПО. – М.: ОИЦ «Академия», 2013. Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>
2. Комплект лекций по учебной дисциплине "Допуски и технические измерения" [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа:

<https://multiurok.ru/files/komplekt-liektzii-po-uchebnoi-distiplinie-dopuski-i-tiekhnichieskiie-izmiereniia.html> , свободный

3. Допуски и технические измерения [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://dok74.ru/pluginfile.php/69/mod_resource/content/1/4.pdf , свободный

4. Допуски и технические измерения [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://compcentr.ru/library/Drivers/VAP_part_3.pdf , свободный

5. *Технические измерения и приборы* [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: www.mami.ru/kaf/aipu/techizm1.doc , свободный

6. *Допуски и технические измерения* [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://elmashina.ru/content/view/59/40/> , свободный

7. Технические измерения: Изготовление изделий из металла [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://machineguide.ru/pages/1> , свободный.

8. *Измерения технические в машиностроении: Энциклопедия по машиностроению XXL* [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://mash-xxl.info/info/325246/> , свободный

9. Допуски и посадки. Межгосударственный стандарт: ГОСТ 7713-62. [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/data2/1/4294822/4294822344.htm> , свободный

Нормативные документы:

1. ГОСТ 2.307- 2011 «ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений».
2. ГОСТ 2.308- 2011 «ЕСКД. Указание допусков формы и расположения поверхностей».
3. ГОСТ 2.309-73 «ЕСКД. Обозначение шероховатости поверхностей».
4. ГОСТ 2.311-68 «ЕСКД. Изображение резьбы».
5. ГОСТ 2.313-82 «ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений».
6. ГОСТ 2.318-81 «ЕСКД. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий» (с Изменениями № 1).
7. ГОСТ 2.320-82 «ЕСКД. Правила нанесения размеров, допусков и посадок конусов».
8. ГОСТ 8.051-81 «ГСИ. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм».
9. ГОСТ 24705-2004 (ИСО 724:1993) «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры».
10. ГОСТ 25346-89 «Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений».
11. ГОСТ 25347-2013 «Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Ряды допусков, предельные отклонения отверстий и валов».
12. ГОСТ 28187-89 «Основные нормы взаимозаменяемости. Отклонения формы и расположения поверхностей. Общие требования к методам измерений».
13. ГОСТ 9150-2002 «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Профиль».
14. ГОСТ 8724-2002 «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Диаметры и шаги».
15. ГОСТ 16093-2004 «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором».
16. ГОСТ 24834-81 «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Переходные посадки (с Изменением № 1)».
17. ГОСТ 4608-81 «Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Посадки с натягом».
18. ГОСТ 2789-73 «Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики. Обозначение».

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ДОПУСКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

4.1 Результаты освоения учебной дисциплины

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Умения:		
- контролировать качество выполняемых работ;	- умеет проводить контроль подготовки и сборки элементов конструкции под сварку на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке; - умеет проводить контроль сварных соединений на соответствие геометрическим размерам, требуемым конструкторской и производственно-технологической документацией по сварке; - умеет определять характер сопряжения (групп посадок) по данным чертежей, по выполненным расчётам; - умеет применять контрольно-измерительные приборы и инструменты.	ПР № 1, 5, 6 (практические занятия, тестирование, составление сравнительных таблиц). Устный опрос по теме «Введение». Тестирование ПР№ 3 (составление таблицы). Внеаудиторная самостоятельная работа (составление терминологического словаря) Устный опросы Экспертная оценка. Взаимооценка Оценка преподавателя
Знания:		
- системы допусков и посадок, точность обработки, качества, классы точности;	- знает принципы построения Единой системы допусков и посадок (ЕСДП) и их обозначение на чертежах; - знает правила оформления технологической и технической документации с учетом основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;	ПР № 2,4 (выполнение индивидуальных заданий, составление схем и таблиц). ПР № 5 Экспертная оценка. Взаимооценка Оценка преподавателя
- допуски и отклонения формы и расположения поверхностей.	- знает устройство и принципы работы измерительных инструментов; - знает методы определения погрешностей измерений; - знает размеры допусков для основных видов механической обработки и для деталей, поступающих на сборку; - знает устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов; - знает методы и средства контроля обработанных поверхностей.	Экспертная оценка. Взаимооценка Оценка преподавателя

4.2 Оценочные материалы по дисциплине «ОП.04 Допуски и технические измерения»

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО. КОС включают в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится согласно учебному плану.

Форма проведения промежуточной аттестации:

Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные материалы
1	Другая форма контроля (Др)	4.2.1

4.2.1 Структура оценочных материалов

Оценочные материалы включают в себя перечень теоретических вопросов для проведения другой формы контроля.

Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
«отлично»	1 показывает глубокое и полное умение и понимание всего объема практических навыков, понимание сущности рассматриваемых понятий; 2 выделяет главные положения, самостоятельно выполняет практические задания, последовательно отвечает на поставленные вопросы, делает собственные выводы; 3 самостоятельно и рационально использует инструменты, детали, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу; 4 допускает не более одного недочета, который легко исправляет по требованию преподавателя, имеет необходимые навыки работы с приборами, инструментами, чертежами, сопутствующими работе.
«хорошо»	1 показывает знания всего изученного программного материала; 2 практическую работу выполняет, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя, в основном усвоил учебные умения и навыки, правильно отвечает на дополнительные вопросы; 3 обладает достаточным навыком работы с инструментами; 4 допускает негрубые нарушения правил оформления расчетных заданий
«удовлетворительно»	1 усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в умениях и навыках по дисциплине, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; 2 показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений, выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки; 3 допускает ошибки и неточности в расчетах, измерениях
«неудовлетворительно»	1 не выполняет практическое задание; 2 не делает выводов и обобщений; 3 не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.

Теоретические и практические вопросы:

Раздел 1. «Основные сведения о размерах и соединениях в машиностроении»

Тема 1.1. «Основные сведения о размерах и сопряжениях».

Какими условиями ограничено применение системы допусков и посадок ОСТ в настоящее время?

Как называются ряды точности в системе ОСТ?

Как связаны классы точности со способами обработки поверхности?

Как обозначается на чертежах поле допуска основного отверстия и основного вала?

Как обозначается на чертежах поля допусков валов в системе отверстия и отверстий в системе вала?

Назовите в качестве примера по одной посадке с зазором, с натягом, переходной.

1. Основы стандартизации

Что такое стандарт?

Какие существуют категории стандартов?

В чем проявляется влияние стандартизации на качество продукции?

Назовите Государственные стандарты Российской Федерации.

Стандарты предприятий (СТП).

Стандарты общественных объединений (СТО)

Правила стандартизации (ПР и рекомендации по стандарту)

Технические условия (ТУ)

Какова ответственность за нарушение обязательных требований стандартов?

2. Качество машин и механизмов

Что включает понятие качество продукции?

В чем проявляется влияние стандартизации на качество продукции?

Какие существуют категории качества продукции?

Дать характеристику продукции по каждой категории качества.

3. Взаимозаменяемость деталей, узлов и механизмов.

Что такое взаимозаменяемость?

Полная взаимозаменяемость?

Неполная взаимозаменяемость?

Внутренняя взаимозаменяемость?

Внешняя взаимозаменяемость?

Функциональная взаимозаменяемость?

Какие существуют факторы, влияющие на точность обработки?

4. Размеры и соединения

Почему при изготовлении изделий неизбежны погрешности?

В чем разница между номинальным и действительным размером?

Какие размеры называются предельными?

Как связаны между собой предельный размер, номинальный размер, и предельные отклонения?

Что определяет допуск?

Как связаны между собой предельные размеры и допуск?

Как связаны между собой предельные отклонения и допуск?

Как понимать обозначение $50_{-0,39}$ на чертеже? Чему в этом случае равно верхнее отклонение?

Как понимать обозначение $75^{+0,030}$ на чертеже? Чему в этом случае равно нижнее отклонение?

Какие элементы деталей имеют обобщенное название «отверстие»? Приведите конкретные примеры.

Какие элементы деталей имеют обобщенные название «вал»?

Как графически изображаются размеры, отклонения и поле допуска?

Что на схеме обозначает нулевая линия?

В чем различие между понятием «допуск» и «поле допуска»?

Сформулируйте условия годности действительного размера отверстия.

Сформулируйте условия годности действительного размера вала.

В каком случае действительный размер равный номинальному, окажется бракованным?

Тема 1.2. Единые принципы построения системы допусков и посадок для типовых соединений деталей машин

Что такое система допусков и посадок?

Почему в стандартах на допуски и посадки используется понятие «интервал размера»?

Как называются ряды точности ЕСДП?

Как связаны квалитеты со способом обработки поверхностей?

Как обозначаются на чертежах поля допуска основного отверстия и основного вала?

Как расположены поля допусков этих деталей?

Как обозначаются на чертежах поля допусков отверстий и валов?

Чем отличаются обозначение полей допусков отверстий от обозначения полей допусков валов?

Как наносятся предельные отклонения размеров на чертежах деталей?

Что означает размеры 30H7 и 50f8 на чертеже детали?

Какие качества предназначены для образования посадок?

Как обозначаются посадки на чертежах сборочных единиц?

Как в соответствии с обозначением посадки на чертеже сборочной единицы определить к какой группе эта посадка относится?

Какими условиями ограничено применение системы допусков и посадок ОСТ в настоящее время?

Как называются ряды точности в системе ОСТ?

Как связаны классы точности со способом обработки поверхностей?

Как обозначается на чертежах поле допуска основного отверстия и основного вала?

Как обозначается на чертежах поле допусков валов в системе отверстия и отверстий в системе вала?

Что такое посадка?

Чем характеризуется посадка?

Что такое зазор и каковы условия его образования?

Что такое натяг и каковы условия его образования?

Какие группы посадок существуют?

Для каких целей применяются посадки каждой группы?

Как образуются посадки в системе отверстия?

Как образуются посадки в системе вала?

Какая из систем посадок является предпочтительной и почему?

Как расположено поле допуска основного отверстия в системе отверстия?

Как расположено поле допуска основного вала в системе вала?

Как по взаимному расположению полей допусков отверстия и вала при графическом изображении посадки определить характер соединения?

Что такое номинальная форма поверхности, реальная поверхность, профиль поверхности и прилегающая поверхность?

Что такое комплексные и частные требования?

Перечислите виды отклонений формы поверхности и условные обозначения их на чертеже.

Что такое отклонение от плоскостности? Какие средства измерения применяют для его выявления?

Что такое отклонение от прямолинейности в плоскости? Какие средства измерений применяют для их выявления?

Перечислите отклонения формы цилиндрических поверхностей. Какие средства измерения применяют для их выявления?

Что такое номинальное и реальное расположение поверхности?

Что такое допуск расположения поверхности элемента детали?

Что такое зависимые и независимые допуски расположения поверхности?

Назовите по условному обозначению на чертеже вид отклонения расположения, величину допуска и базу.

Что такое координатно-измерительная машина КИМ, каково ее назначение и в чем ее преимущество?

Что такое суммарное отклонение формы и расположения поверхности?

От чего зависит величина допуска расположения осей отверстий для крепежных изделий?

Что такое шероховатость поверхности?

Назовите параметры шероховатости поверхностей.

Нарисуйте условные знаки шероховатости на чертеже и назовите, что они обозначают.
Опишите образцы шероховатости поверхности.
Что такое портативный профилометр и как его применяют?

Тема 1.3. Волнистость и шероховатость поверхности

Что такое шероховатость поверхности?
Назовите параметры шероховатости поверхностей.
Нарисуйте условные знаки шероховатости на чертеже и назовите, что они обозначают.
Опишите образцы шероховатости поверхности.
Что такое портативный профилометр и как его применяют?

Раздел 2 Технические измерения, средства измерения

Тема 2.1. «Основы метрологии»

Что такое измерение, результат измерения?
Что такое метрология?
Что такое средство измерения?
Опишите по рисунку или образцу линейку измерительную, штангенциркуль, микрометр гладкий, индикатор часового типа.
Что такое шкала, длина деления (интервал), цена деления, отсчет?
Какая разница между прямым и косвенным измерением?
В чем сущность метода непосредственной оценки и метода сравнения с мерой?
Что такое погрешность измерения и какие составляющие определяют ее величину?
Что такое проверка средств измерений?
Перечислите субъективные погрешности измерения, вносимые исполнителем.