Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Нормирование точности в машиностроении

15.03.06 «Мехатроника и робототехника»
(направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 05-05-2026 13:30:42 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– освоение обучающимися основных норм взаимозаменяемости типовых сопряжений деталей машин, приобретение теоретических знаний построения Единой системы допусков и посадок, принципов нормирования точности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности,
– работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Инженерная и компьютерная графика;
– Основы метрологии;
– Теоретическая механика;
– Сопротивление материалов;
– Математика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Эксплуатация и ремонт мехатронных и робототехнических систем;
– Проектирование промышленных роботов;
– Проектирование манипуляторов;
– Детали мехатронных устройств и роботов;
– Основы технологии машиностроения.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения

	ОПК-13: Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	ОПК-13.1 Формулирует стандартные методы контроля качества изделий и объектов при проектировании деталей и узлов мехатронных и робототехнических систем	– знать: стандартные методы контроля качества изделий и объектов при проектировании деталей и узлов мехатронных и робототехнических систем. – уметь: Формулировать стандартные методы контроля качества изделий и объектов при проектировании деталей и узлов мехатронных и робототехнических систем.
		ОПК-13.2 Применяет стандартные методы контроля качества изделий и объектов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	– знать: стандартные методы контроля качества изделий и объектов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения. – уметь: применять стандартные методы контроля качества изделий и объектов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.
		ОПК-13.3 Анализирует результаты расчетов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	– знать: этапы расчетов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения. – уметь: анализировать результаты расчетов при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.
	ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической	ОПК-5.1 Понимает нормативно-техническую документацию,	– знать: нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и

	документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	стандарты, нормы и правила, а также требования предъявляемые к ним	правила, а также требования предъявляемые к ним. – уметь: понимать нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, а также требования предъявляемые к ним.
		ОПК-5.2 Классифицирует и выбирает действующую нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью	– знать: классификацию нормативно-технической документации, стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью. – уметь: выбирать действующую нормативно-техническую документацию, стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью.
		ОПК-5.3 Работает с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	– знать: нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил. – уметь: работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*72*
	зачетных единиц	***2***	*2*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***47***	*47*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные сведения о взаимозаменяемости и нормирование точности (Виды взаимозаменяемости. Взаимозаменяемость и точность размеров. Параметры и параметрические ряды. Выбор рядов предпочтительных чисел. Линейные размеры, отклонения и допуски. Посадки в системе отверстия и вала.);

Раздел 2 Допуски и посадки типовых соединений, технические измерения (Допуски и отклонения формы и расположения. поверхностей, шеро-ховатость поверхности. Классификация подшипников. Основные понятия о размерных цепях. Основные типы, параметры резьб и резьбовых соединений. Допуски и посадки резьбовых соединений. Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений. Классификация зубчатых колес. Требования к точности зубчатых колес).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основные сведения о взаимозаменяемости и нормирование точности (Виды взаимозаменяемости. Взаимозаменяемость и точность размеров. Параметры и параметрические ряды. Выбор рядов предпочтительных чисел. Линейные размеры, отклонения и допуски. Посадки в системе отверстия и вала.)	2	
Раздел 2.	Допуски и посадки типовых соединений, технические измерения (Допуски и отклонения формы и расположения. поверхностей, шероховатость поверхности. Классификация подшипников. Основные понятия о размерных цепях. Основные типы, параметры резьб и резьбовых соединений. Допуски и посадки резьбовых соединений. Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений. Классификация зубчатых колес. Требования к точности зубчатых колес)	6	
Итого:		**8**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1.Расчет допусков и	2	

	посадок гладких цилиндрических со-единений.		
Раздел 2.	2.1 Расчет и выбор посадок колец подшипников качения на вал и в корпус. 2.2 Расчет допусков и посадок шпоночных соединений. 2.3 Расчет допусков и посадок шлицевых соединений. 2.4 Расчет допусков и посадок резьбовых соединений. 2.5 Расчет и выбор допусков зубчатых цилиндрических передач	6	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	20	

Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	27	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**56**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-13; ОПК-5	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-13; ОПК-5	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Тестовые задания
Зачет.	ОПК-13; ОПК-5	1. Зачет на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 10 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются 10 вопросов из перечня тестовых заданий для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) или в процессе проведения практических занятий (семинаров) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по содержанию материалов и выполненным заданиям предыдущего раздела (темы) или по вопросам решения и порядку выполнения действий для решения заданий.

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится на практическом занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность тестирования определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам

(темам) учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67 до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

12.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения. Подготовку к практическим работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий, получил результат, при выполнении практической работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

12.4 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют по итогам выполнения работы. Требования к содержанию отчета содержатся в методических указаниях.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он подготовил отчет о практической работе в котором: задание выполнено без серьезных ошибок и оформлено в соответствии с требованиями (без серьезных недочетов), содержание раскрывает тему задания.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который представил отчет о практической работе не соответствующий требованиям, содержащий ошибки в расчетах, выводах. Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: зачет.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: зачет на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на зачете (зачтено/ незачтено)

Зачет проводится по результатам текущего контроля.

Таблица – Шкала оценивания обучающегося по дисциплине «Нормирование точности в машиностроении» по результатам текущего контроля

Оценка	Требования к знаниям
зачтено	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку три и выше баллов
не зачтено	Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он допускал неточности при изложении ответов на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку ниже трех баллов. Оценка «не зачтено» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной

Оценка	Требования к знаниям
	дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Третьяк, Л. Н. Взаимозаменяемость и нормирование точности : учебное пособие для вузов / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 362 с. — (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/540348 (дата обращения: 10.02.2026);

2 Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для вузов / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 462 с. — (Высшее образование). – URL: https://urait.ru/bcode/535387 (дата обращения: 10.02.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную:
- посадочные места по количеству обучающихся;
- образцы различных деталей;
- меры длины концевые плоскопараллельные;
- гладкие калибры для контроля резьбы;
- микрометры;
- штангенциркули;
- нутрометры;

- кольца;
- призмы проверочные;
- штативы.
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Составитель(и):

доцент Баклушина Ирина Сергеевна (кафедра механики и машиностроения);

преподаватель Полищук Светлана Владимировна (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник ЦЛАМ
ПАО «ЕВРАЗ», к.т.н.  С.В. Сметанин

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Перечень примерных вопросов для тестирования:

Выберите один правильный ответ.

1. Как называется физическая величина, равная отношению изменения скорости ко времени, за которое это изменение произошло?

а) расстояние
б) масса
в) скорость
г) ускорение.

1. Движение по окружности означает, что траектория…:

а) представляет собой окружность
б) пересекает окружность
в) является касательной к окружности

3. При равномерном движении по окружности за равные промежутки времени точка проходит…:

а) увеличивающийся путь
б) различный путь
в) одинаковый путь.

4. Период вращения – это…:

а) время одного оборота
б) общее время всех оборотов
в) длина окружности

5. Частота вращения – это…:

а) время одного оборота
б) общее время всех оборотов
в) общее число всех оборотов.

6. Явление разрушения металлов под действием окружающей среды, называется:

а) жаростойкостью
б) жаропрочностью
в) коррозией.

7. Какая из этих сталей легированная?

б) У7А
в) Сталь 45сп
г) 38ГН2Ю2.

8. Способность металлов сопротивляться вдавливанию в них какого-либо тела, называется:

а) твердостью
б) пластичностью
в) упругостью

9. Что представляет собой график скорости равноускоренного движения?

а) окружность

б) прямую

в) параболу

г) гиперболу.

10. Как в физике называется движение, при котором ускорение постоянно, но скорость уменьшается?

а) замедляющееся

б) равноускоренное

в) останавливающееся.

11. Дать определение металлообрабатывающему станку -

а) технологическая машина, предназначенная для обработки заготовок с целью получения деталей, отвечающих всем требованиям рабочих чертежей и технических условий

б) технологическая машина, предназначенная для перемещения металлорежущего оборудования

в) технологическая машина, предназначенная для надежного крепления режущего инструмента

12. Какой процесс формообразования осуществляется на металлообрабатывающем станке?

а) прессование

б) резание

в) сварка

13. Обработка металлов резанием – это:

а) процесс изменения физических свойств поверхностного слоя заготовки

б) процесс упрочнения режущим инструментом поверхности заготовки

в) процесс срезания режущим инструментом с поверхности заготовки слоя металла

14. Какие параметры деталей достигаются при обработке металлов резанием?

а) требуемая геометрическая форма, точность размеров, шероховатость поверхности

б) требуемая твердость поверхностного слоя

в) физико-химическое состояние внутренних слоев

15. Как называется поверхность заготовки, с которой снимается стружка?

а) обрабатываемая

б) обработанная

в) наружная

16. Станки какой группы предназначаются для обработки поверхностей вращения?

а) токарной

б) сверлильной
в) фрезерной

17. В станках какой группы в качестве режущего инструмента используются шлифовальные круги

а) шлифовальной
б) сверлильной
в) фрезерной

18. В станках какой группы в качестве режущего инструмента используются многолезвийные инструменты?

а) строгальной
б) токарной
в) фрезерной

19. К какой группе относятся станки общего назначения?

а) универсальной
б) специальной
в) специализированной

20. Какие детали станка являются неподвижными?

а) шпиндель
б) станина
в) планшайба

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Длительность устного опроса составляет 5 – 10 минут.

Перечень примерных вопросов для устного опроса:

Раздел 1. Основные сведения о взаимозаменяемости и нормирование точности

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Что называется взаимозаменяемостью?
2. Основные принципы взаимозаменяемости и ее связь с эксплуатационными требованиями, технологией производства и ремонта.
3. Понятия номинальный размер, предельно-допустимый размер, отклонение размера. Допуск размера.
4. Определение посадки. Понятие о зазоре и натяге. Допуск посадки. Связь предельных зазоров и натягов с допусками на обработку.
5. Международная система допусков и посадок. (ИСО). Единая система допусков и посадок (ЕСДП). Общие принципы ее построения. Обозначение допусков и посадок на чертежах.
6. Квалитеты. Их назначение. Какова зависимость допуска от квалитета?

7. Понятия «основное отклонение», «основной вал», «основное отверстие». От чего зависит числовое значение основного отклонения? Как
обозначается основной вал и основное отверстие?
8. Основные отклонения полей допусков валов и полей допусков отверстий (в условных обозначениях), установленные ГОСТ 25347 - 82 для
посадок с зазором, натягом, переходных.
9. Система отверстия и система вала: преимущества использования. Посадки в системе отверстия и в системе вала: графическое изображение, указание на чертежах.
10. Посадка с зазором: область применения, расчет подшипников скольжения.
11. Посадка с натягом: область применения, расчет посадки.
12. Посадка переходная: область применения, расчет посадки.

Раздел 2. Допуски и посадки типовых соединений, технические измерения

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Классы точности подшипников качения. Назначение полей допусков для вала и отверстия корпуса при установке подшипника качения. Влияние вида нагружения колец подшипника качения на выбор посадок.
2. Основные требования по точности и шероховатости изготовления валов и отверстий в корпусах под посадку подшипников качения. Обозначение на чертежах допусков и посадок подшипниковых соединений.
3. Виды возможных отклонений геометрической формы поверхностей деталей. Причины возникновения таких отклонений и их влияние на эксплуатационные показатели машины. Обозначение на чертежах.
4. Виды отклонений расположения поверхностей деталей. Влияние на эксплуатационные показатели машин. Обозначение на чертежах.
5. Понятие шероховатости поверхности. Влияние чистоты обработки поверхностей детали на износостойкость и прочность. Обозначение способ обработки и шероховатости
6.Виды размерных цепей.
7.Что значит «составляющее звено» и «замыкающее звено» размерной цепи?
8.Принципы построения конструкторских размерных цепей.
9. Расчет размерных цепей методом полной взаимозаменяемости (максимум-минимум).
10 Основные параметры крепежных цилиндрических метрических резьб. Предельные отклонения метрической резьбы. Посадки с зазором. Условное обозначение посадок метрических резьб.

11. Допуски и посадки шпоночных соединений. Основные размеры соединений с призматическими шпонками.
12. Предельные отклонения и посадки шпоночных соединений. Обозначение допусков и посадок шпоночных соединений на чертежах.
23. Виды
шлицевых соединений. Основные параметры и виды центрирования.
13. Посадки прямобочных шлицевых соединений.
14. Посадки эвольвентных шлицевых соединений.
15. Степени точности и виды сопряжений цилиндрических зубчатых колес.
16. Показатели кинематической точности зубчатых колес и передач.
17. Показатели плавности работы зубчатых колес и передач.
18. Показатели контакта зубьев, показатели бокового зазора.

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО
СибГИУ.

Перечень примерных вопросов для тестирования:

Раздел 1. Основные сведения о взаимозаменяемости и нормирование точности

1 Выберите правильный вариант ответа
Как условно называются охватывающие поверхности деталей?
а) несопрягаемыми
б) отверстиями
в) валами

2 Выберите все правильные варианты ответа
Как называются два допустимых размера, между которыми должен находиться или которым может быть равен действительный размер годной детали?
а) Наибольший предельный размер
б) Наименьший предельный размер
в) Действительный размер размер
г) Номинальный размер

3 Выберите правильный вариант ответа
Как называется алгебраическая разность между предельным и номинальным размерами?

а) Предельное отклонение
б) Нижнее отклонение
в) Верхнее отклонение

4 Выберите правильный вариант ответа
По какой формуле вычисляется верхнее отклонение отверстия?
а) $es = d_{max} - d_н$
б) $ES = D_{max} - D_{min}$
в) $ES = D_{max} - D_н$

5 Выберите правильный вариант ответа
По какой формуле вычисляется наибольший предельный размер вала, если известны его номинальный размер и верхнее отклонение?
а) $d_{max} = d_н - es$
б) $D_{max} = D_н + ES$
в) $d_{max} = d_н + es$

6 *Верно ли утверждение*
Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами называется допуском размера
а) верно
б) не верно

7 Выберите правильный вариант ответа
Какому размеру соответствует нулевая линия при графическом изображении поля допуска?
а) Наибольшему предельному размеру
б) Наименьшему предельному размеру
в) Номинальному размеру

8 ***Найти соответствие между названием посадки и ее характером***

Посадка с зазором	
Посадка с натягом	
Переходная посадки	

а) Посадка, при которой размер отверстия больше размера вала
б) Посадка, при которой размер вала больше размера отверстия
в) Посадка, при которой в соединении может получиться как натяг, так и зазор

9 ***Найти соответствие между расположены поля допусков отверстия и вала в посадках***

Посадка с зазором	

Посадка с натягом	
Переходная посадки	

а) Поле допуска отверстия расположено ниже поля допуска вала
б) Поле допуска отверстия расположено выше поля допуска вала
в) Поле допуска отверстия и поле допуска вала частично перекрываются

10 Выберите правильный вариант ответа
По какой формуле вычисляется допуск посадки с зазором, если известны наибольший и наименьший зазоры?
а) $TS = S_{min} - S_{max}$
б) $TS = S_{max} - S_{min}$
в) $TS = S_{max} + S_{min}$

11 Выберите правильный вариант ответа
По какой формуле вычисляется допуск переходной посадки, если известны ее зазоры и натяги?
а) $TS(TN) = N_{min} - S_{max}$
б) $TS(TN) = S_{max} - N_{min}$
в) $TS(TN) = S_{max} + N_{max}$

12 Выберите правильный вариант ответа
По какой формуле вычисляется допуск переходной посадки, если известны допуски отверстия и вала?
а) TN = TD - Td
б) TS(TN) = TD + Td
в) TS(TN) = TD - Td

13 *Верно ли утверждение*
Разность размера вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия называют посадкой переходной
а) верно
б) не верно

14 Выберите правильный вариант ответа
Как называется разность между наибольшим и наименьшим зазорами?
а) Допуском зазора
б) Погрешностью зазора
в) Допуском размера

15 Выберите правильный вариант ответа
По какой формуле вычисляется допуск вала, если известны его предельные отклонения?
а) $Td = d_н + es$
б) $Td = d_{min} - d_{max}$

в) $Td = d_{max} - d_{min}$

16 Выберите правильный вариант ответа
В каком случае выше точность изготовления: при меньшем или при большем допуске?
а) Для малых размеров при большем допуске, а для больших размеров при меньшем допуске
б) При большем допуске
в) При меньшем допуске

17 *Верно ли утверждение*
Может ли допуск быть отрицательным?
а) верно
б) не верно

18 Выберите правильный вариант ответа
По какой формуле вычисляется наименьший предельный размер отверстия, если известны его номинальный размер и нижнее отклонение?
а) $D_{min} = D_н + EI$
б) $D_{min} = D_н - EI$
в) $d_{min} = d_н + ei$

19 Выберите правильный вариант ответа
По какой формуле вычисляется наибольший предельный размер отверстия, если известны его номинальный размер и верхнее отклонение?
а) $D_{max} = D_н + ES$
б) $D_{max} = D_н - ES$
в) $d_{max} = d_н + es$

20 Выберите правильный вариант ответа
По какой формуле вычисляется верхнее отклонение вала?
а) $es = d_н - d_{min}$
б) $ES = D_{max} - D_{min}$
в) $es = d_{max} - d_н$

21 Выберите правильный вариант ответа
По какой формуле вычисляется нижнее отклонение отверстия?
а) $EI = D_{min} - D_н$
б) $EI = D_{max} - D_н$
в) $ei = d_{min} - d_н$

22 *Ответ дать числом*

Сколько предельных размеров установлено в системе допусков и посадок?

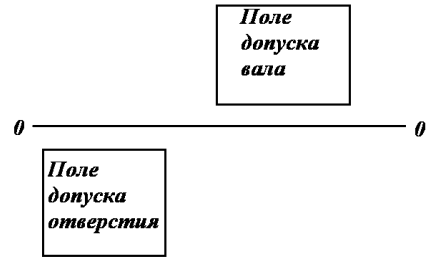
23 Выберите правильный вариант ответа
Как условно называются охватываемые поверхности деталей?
а) Отверстиями
б) Валами
в) Несопрягаемыми

24 На какой из схем изображены поля допусков посадки с гарантированным зазором?

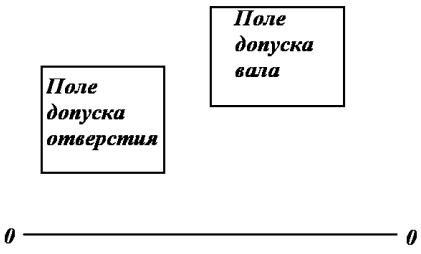
а)



б)



в)

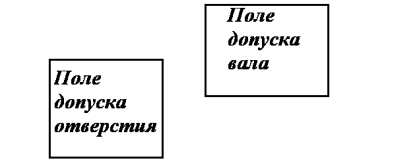


25 Выберите правильный вариант ответа
В каких случаях отклонение равно нулю?
а) Когда наибольший и наименьший предельные размеры равны
б) Когда наименьший предельный размер меньше номинального размера
в) Когда предельный или действительный размер равен номинальному размеру

26 На какой из схем изображены поля допусков скользящей посадки (посадки с нулевым зазором)?



а)



б)



в)

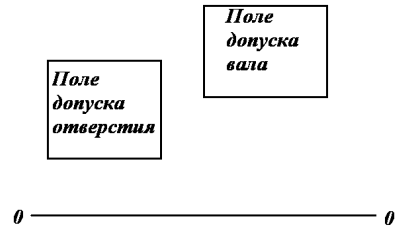
27 На какой из схем изображены поля допусков посадки с гарантированным натягом?



а)



б)



в)

28 На какой из схем изображены поля допусков переходной посадки?

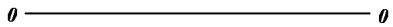


а)



б)



в) 

29 Выберите правильный вариант ответа
Как называется совокупность рядов допусков и посадок, закономерно построенных на основе опыта, теоретических и экспериментальных исследований и оформленных в виде стандарта?
а) Система допусков и посадок
б) Система отверстия и система вала.
в) Система ЕСКД

30 *Ответ дать шестизначным числом*
Количество систем посадок установленных стандартом?

31 ***Найти соответствие между названием основой детали и ее определением***

Основной вал	
Основное отверстие	

а) поле допуска имеет верхнее отклонение равное нулю
б) поле допуска имеет нижнее отклонение равное нулю

32 Выберите правильный вариант ответа
Как называется отверстие, нижнее отклонение которого равно нулю?
а) Основное отверстие
б) Главное отверстие
в) Нулевое отверстие

33 Выберите правильный вариант ответа
Как называются посадки, в которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных валов с основным отверстием?
а) Посадки в системе отверстия
б) Внесистемные посадки
в) Посадки с зазором

34 Выберите правильный вариант ответа
Как называются посадки, в которых различные зазоры и натяги получаются соединением различных отверстий с основным валом?
а) Посадки в системе вала
б) Посадки с зазором
в) Посадки с натягом

35 Выберите правильный вариант ответа
Какие диапазоны номинальных размеров установлены в ЕСДП СЭВ?
а) Менее 1 мм, от 1 до 500 мм, свыше 500 до 3150 мм, свыше 3150 до 10000 мм, свыше 10000 до 40000 мм.
б) От 0,1 мм до 3150 мм
в) От 0 мм до 50000 мм

36 *Ответ указать цифрой*
Максимальный размер диапазона номинальных размеров, являющийся основным в машиностроении?

37 ***Найти соответствие между названием величины и ее определением***

Единицей допуска	
Количеством единиц допуска	

а) выражается зависимость допуска от номинального размера
б) выражается зависимость допуска от степени точности (квалитета)

38 По какой формуле вычисляется единица допуска для размеров до 500 мм?
а) $i = \frac{IT}{a}$
б) $I = 0{,}4 \cdot D_{uc} + 2{,}1$
в) $i = 0{,}45 \cdot \sqrt[3]{D_{uc}} + 0{,}001 \cdot D_{uc}$

39 По какой формуле вычисляется средний геометрический размер интервала размеров?
а) $D_{uc} = \sqrt{D_{u\min} \cdot D_{u\max}}$

б) $D_{uc} = \frac{D_{u\min} + D_{u\max}}{2}$

в) $D_{uc} = \sqrt{\frac{D_{u\min} + D_{u\max}}{2}}$

40 Вставьте пропущенное слово (существительное единственного числа именительного падежа)

В каких единицах измерения вычисляется единица допуска _____?

41 По какой формуле вычисляется единица допуска для размеров свыше 500 мм?

а) $I = 0{,}4 \cdot D_{uc} + 2{,}1$

б) $i = \frac{IT}{a}$

в) $i = 0{,}45 \cdot \sqrt[3]{D_{uc}} + 0{,}001 \cdot D_{uc}$

42 Вставьте пропущенное слово (существительное единственного числа именительного падежа)

В каких единицах измерения подставляются в формулу для определения единицы допуска средний геометрический размер интервала размеров _____?

43 Выберите правильный вариант ответа

Как называется ряд допусков, соответствующих одному уровню точности для всех номинальных размеров?

а) Квалитет (степень точности)

б) Поле допуска

в) Диапазон точности

44 По какой формуле определяется допуск квалитета для любого интервала размеров до 500 мм в 5 … 18 квалитетах?

а) $IT = i \cdot a$

б) $TD = D_{\max} - D_{\min}$

в) $TD = ES - EI$

45 Выберите правильный вариант ответа

Какой буквой обозначается количество единиц допуска в допуске данного квалитета?

а) Буквой *a*

б) Буквой *T*

в) Буквой *i*

46 Вставьте пропущенное слово (существительное единственного числа именительного падежа)
В каких единицах измерения рассчитывается допуск квалитета по формуле $IT = I \cdot a$? _____

47 Выберите правильный вариант ответа
Почему в пределах одного и того же квалитета все номинальные размеры имеют одинаковую степень точности?
а) Потому что для каждого квалитета количество единиц допуска постоянно
б) Потому что не изменяется единица допуска
в) Потому что допуски для всех размеров одного и того же квалитета одинаковы

48 Выберите правильный вариант ответа
Почему допуски в одном и том же квалитете для разных интервалов размеров различны?
а) Потому что по мере увеличения интервалов размеров увеличивается единица допуска
б) Потому что увеличивается количество единиц допуска.
в) Большие размеры сложнее изготовить, поэтому их допуски больше

49 Ответ указать цифрой
Сколько квалитетов установлено в ЕСДП?

50 Ответ указать цифрой
Какой квалитет в системе допусков и посадок является самым точным?

51 Ответ указать цифрой
Какой квалитет в системе допусков и посадок является самый грубым?

52 Выберите правильный вариант ответа
Как обозначают допуски квалитетов?
а) Буквами IT в сочетании с номером квалитета, например IT7
б) Буквами TD в сочетании с номером квалитета, например TD7.
в) Буквами H или h в сочетании с номером квалитета, например H7, h8.

53 Выберите правильный вариант ответа
Для каких целей предназначены квалитеты 01, 0 и 1?
а) Для концевых мер длины
б) Для калибров и особо точных размеров
в) Для сопрягаемых размеров деталей машин

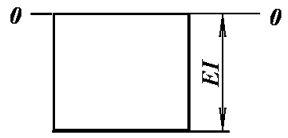
54 Выберите правильный вариант ответа
Для каких целей предназначены квалитеты 2, 3 и 4?

а) Для калибров и особо точных размеров
б) Для концевых мер длины.
в) Для сопрягаемых размеров деталей машин

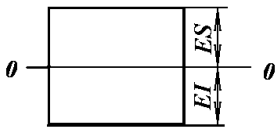
55 Выберите правильный вариант ответа
Для каких целей предназначены квалитеты 5…13?
а) Для большинства сопрягаемых размеров
б) Для калибров и особо точных размеров
в) Для концевых мер длины.

56 Выберите правильный вариант ответа
Для каких целей предназначены квалитеты 14…17?
а) Для свободных размеров и припусков
б) Для сопрягаемых размеров
в) Для калибров и особо точных размеров

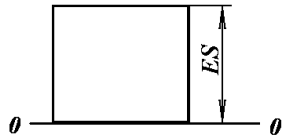
57 На каком из рисунков изображено поле допуска основного отверстия?



а)



б)



в)

58 На каком из рисунков изображено поле допуска основного вала



а)



б)



в)

59 Выберите правильный вариант ответа
Как называется одно из двух отклонений (верхнее или нижнее), используемое для определения положения поля допуска относительно нулевой линии?
а) Основное отклонение
б) Нулевое отклонение
в) Среднее отклонение

60 Выберите правильный вариант ответа
Как называется одно из двух отклонений (верхнее или нижнее), которое находится ближе к нулевой линии?
а) Основное отклонение
б) Нижнее отклонение
в) Верхнее отклонение

61 Ответ указать буквой (регистр имеет значение)
Какой буквой обозначается поле допуска основного отверстия?

62 Ответ указать буквой (регистр имеет значение)
Какой буквой обозначают поле допуска основного вала?

63 Выберите правильный вариант ответа
Как условно обозначают поле допуска?
а) Обозначение поля допуска состоит из одной или двух букв основного отклонения и номера квалитета
б) Одной буквой латинского алфавита
в) Одной или двумя буквами латинского алфавита

64 Выберите правильный вариант ответа
Какие основные отклонения валов предназначены для образования полей допусков посадок с зазором в системе отверстия?
а) Основные отклонения a…h
б) Основные отклонения j…n

в) Основные отклонения p…z

65 Выберите правильный вариант ответа
Какие основные отклонения отверстий предназначены для образования полей допусков посадок с зазором в системе вала?
а) Основные отклонения A…H
б) Основные отклонения J…N
в) Основные отклонения P…ZC

66 Выберите правильный вариант ответа
Какие основные отклонения валов предназначены для образования полей допусков переходных посадок в системе отверстия?
а) Основные отклонения js…n
б) Основные отклонения p…zc
в) Основные отклонения a…h

67 Выберите правильный вариант ответа
Какие основные отклонения отверстий предназначены для образования полей допусков переходных посадок в системе вала?
а) Основные отклонения JS…N
б) Основные отклонения A…H
в) Основные отклонения P…ZC

68 Выберите правильный вариант ответа
Какие основные отклонения валов предназначены для образования полей допусков посадок с натягом в системе отверстия?
а) Основные отклонения a…h
б) Основные отклонения j…n
в) Основные отклонения p…zc

69 Ответ указать цифрой
При какой температуре в ЕСДП установлены допуски и отклонения на размеры деталей?

70 Укажите вид записи размера на чертеже детали, если даны: номинальный размер 40 мм и поле допуска H7.
а) $40H7$
б) $40 - H7$
в) $40/H7$

71 Укажите вид записи размера на чертеже детали, если даны: номинальный размер 30 мм и поле допуска f8.
а) $30f8$
б) $30 - f8$
в) $30/f8$

72 Укажите вид записи предельных отклонений размера на чертеже детали, если даны: размер 25 мм, es = -300 мкм и ei = -430 мкм.

а) $25^{-0,300}_{-0,430}$

б) $25^{-0,430}_{-0,300}$

в) $25^{-0,3}_{-0,43}$

73 Укажите вид записи предельных отклонений размера на чертеже детали, если даны: размер 102 мм, es = 0 и ei = -54 мкм.

а) $102^{0}_{-0,54}$

б) $102_{-0,054}$

в) 102_{-54}

74 Укажите вид записи предельных отклонений размера на чертеже детали, если даны: размер 208 мм, es = +14,5 мкм и ei = -14,5 мкм.

а) $208^{+14,5}_{-14,5}$

б) $208 \pm 14,5$

в) $208 \pm 0,0145$

75 В каком из ответов правильно указан вид записи в технических требованиях чертежа детали для неуказанных предельных отклонений линейных размеров, если они выполняются по 14 квалитету.

а) Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий по H14, валов по h14, остальных ±IT14/2.

б) Все размеры выполнить по 14 квалитету

в) Неуказанные предельные отклонения размеров выполнить по h14

76 Укажите вид записи посадки на сборочном чертеже, если даны размер соединения 10 мм, поле допуска отверстия H7, поле допуска вала g6.

а) $10\frac{H7}{g6}$

б) $10\frac{g6}{H7}$

в) $10 - H7 - g6$

77 Выберите правильный вариант ответа

Поле допуска какой детали указывают в числителе условного обозначения посадки?

а) Поле допуска отверстия

б) Поле допуска вала

в) Поле допуска любой детали

78 Выберите правильный вариант ответа
Поле допуска какой детали указывают в знаменателе условного обозначения посадки?
а) Поле допуска вала
б) Поле допуска отверстия
в) Поле допуска любой детали

79 Укажите вид записи предельных отклонений размера на сборочном чертеже, если даны размер соединения 10 мм, поле допуска отверстия H5, поле допуска вала g4, отклонения ES = + 6 мкм, EJ = 0, es = - 5 мкм, ei = - 8 мкм.
а) $10\frac{H5^{(+0,006)}}{g4^{(-0,005)}_{-0,008}}$
б) $10\frac{H5^{(+6)}}{g4^{(-5)}_{-8}}$
в) $10\frac{H5^{6}_{0}}{g4^{-5}_{-8}}$

Раздел 2. Допуски и посадки типовых соединений, технические измерения

1 ***Найти соответствие между названием посадки и областью ее применения***

посадки с зазором	
переходные посадки	
посадки с натягом	

а) Для подвижных и неподвижных соединений деталей
б) Только для подвижных соединений деталей
в) Только для неподвижных соединений деталей

2 Выберите правильный вариант ответа
Для каких соединений деталей предназначены переходные посадки?
а) Для неподвижных, но разъемных соединений деталей
б) Для подвижных и неподвижных соединений деталей
в) Для подвижных соединений деталей

3 *Верно ли утверждение*
Посадки с натягом предназначены для неподвижных неразъемных или разбираемых лишь в отдельных случаях (при ремонте) соединений деталей
а) верно

б) не верно

4 В каком из ответов правильно дано определение понятия "шероховатость поверхности"?
а) Совокупность неровностей с относительно малыми шагами, образующих рельеф поверхности детали и рассматриваемых в пределах базовой длины.
б) Совокупность периодически повторяющихся неровностей (возвышений и впадин), у которых отношение среднего шага к высоте неровностей больше 40.
в) Совокупность неровностей, образующих рельеф поверхности детали.

5 Выберите правильный вариант ответа
Как обозначают среднее арифметическое отклонение профиля?
а) *Rz*
б) *Ra*
в) *Rcp*

6 Выберите правильный вариант ответа
Как обозначается высота неровности профиля по 10 точкам?
а) R_{10}
б) *Ra*
в) *Rz*

7 Ответ указать цифрой
Какой класс точности подшипников качения является самым высоким?

8 Ответ указать цифрой
Какой класс точности подшипников качения является наиболее грубым?

9 Выберите правильный вариант ответа
В каком из ответов правильно перечислены классы точности подшипников качения?
а) 0, 1 и 2 класс
б) 0, 6, 5, 4, и 2 класс
в) Точный, нормальный и грубый

10 Вставьте пропущенное слово (прилагательное единственного числа именительного падежа)
_____ нагружение воспринимает кольцо подшипника качения от постоянной по направлению радиальной нагрузки, если оно не вращается относительно нагрузки

11 Вставьте пропущенное слово (прилагательное единственного числа именительного падежа)

_____ нагружение воспринимает кольцо подшипника качения от постоянной по направлению радиальной нагрузки, если оно вращается относительно нагрузки?

12 Выберите правильный вариант ответа
Какое необходимо соединение вала с внутренним кольцом подшипника качения, если вал вращается?
а) Подвижное
б) Неподвижное

13 Выберите правильный вариант ответа
Какое необходимо соединение корпуса с наружным кольцом подшипника качения, если вал вращается?
а) Подвижное
б) Неподвижное

14 Выберите правильный вариант ответа
По каким параметрам выбирается посадка для циркуляционно нагруженного кольца подшипника качения?
а) По величине номинального диаметра кольца и величине интенсивности радиальной нагрузки на посадочной поверхности
б) В зависимости от характера нагрузки и номинального диаметра кольца
в) В зависимости от типа подшипника, режима его работы и номинального диаметра кольца.

15 Выберите правильный вариант ответа
По каким параметрам выбирается посадка для местно нагруженного кольца подшипника качения?
а) По величине номинального диаметра кольца и величине интенсивности радиальной нагрузки на посадочной поверхности
б) В зависимости от характера нагрузки и номинального диаметра кольца
в) В зависимости от типа подшипника, режима его работы и номинального диаметра кольца

16 Выберите правильный вариант ответа
Какие шлицевые соединения различают в зависимости от профиля шлицев?
а) Прямобочные, эвольвентные и треугольные
б) Прямоугольные, круглые и треугольные
в) Прямобочные, полукруглые и эвольвентные

17 Выберите правильный вариант ответа

Какое поле допуска назначают на ширину призматических и сегментных шпонок?
а) D10
б) h9
в) P9

18 Вставьте пропущенное слово (существительное единственного числа родительного падежа)
Посадку в системе _____ применяют для шпоночных соединений по размеру b

19 Выберите правильный вариант ответа
Какой размер в шпоночных соединениях является основным посадочным размером?
а) Ширина шпонки
б) Длина шпонки
в) Высота шпонки

20 Выберите правильный вариант ответа
Какие способы относительного центрирования вала и втулки применяют в прямобочных шлицевых соединениях?
а) По наружному диаметру (D), по внутреннему диаметру (d), по боковым поверхностям шлицев (b)
б) По наружному диаметру (D) и по внутреннему диаметру (d)
в) По внутреннему диаметру (d) и по боковым поверхностям шлицев (b)

21 Выберите правильный вариант ответа
В каком из ответов правильно указано обозначение прямобочного шлицевого соединения при центрировании по наружному диаметру?
а) $D - 8 \times 36 \times 40 \frac{H7}{f7} \times 7 \frac{F8}{f8}$
б) $d - 8 \times 36 \frac{H7}{f7} \times 40 \times b \frac{F8}{f8}$
в) $b - 8 \times 36 \times 40 \times 7 \frac{F8}{f8}$

22 Выберите правильный вариант ответа
В каком из ответов правильно указано обозначение прямобочного шлицевого соединения при центрировании по внутреннему диаметру?
а) $d - 8 \times 36 \frac{H7}{f7} \times 40 \times b \frac{F8}{f8}$
б) $D - 8 \times 36 \times 40 \frac{H7}{f7} \times 7 \frac{F8}{f8}$
в) $b - 8 \times 36 \times 40 \times 7 \frac{F8}{f8}$

23 Выберите правильный вариант ответа
В каком из ответов правильно указано обозначение прямобочного шлицевого соединения при центрировании по боковым поверхностям ?

а) $b - 8 \times 36 \times 40 \times 7 \frac{F8}{f8}$

б) $d - 8 \times 36 \frac{H7}{f7} \times 40 \times b \frac{F8}{f8}$

в) $D - 8 \times 36 \times 40 \frac{H7}{f7} \times 7 \frac{F8}{f8}$

24 Выберите все правильные варианты ответа
Какие нормы точности установлены для цилиндрических зубчатых передач?
а) Нормы кинематической точности
б) Нормы плавности работы
в) Нормы контакта зубьев
г) Нормы точности формы зуба
д) Нормы тангенциального биения

25 Ответ указать цифрой
Сколько степеней точности установлено для прямозубых зубчатых передач?

26 Выберите правильный вариант ответа
Какие виды сопряжения зубьев установлены для цилиндрических зубчатых передач с модулем m>1?
а) H, E, D, C, B, A
б) h, d, c, b, a
в) h, d, c, b, a, z, y, x

27 Выберите правильный вариант ответа
Какие виды допусков на боковой зазор установлены в цилиндрических зубчатых передачах с модулем m>1?
а) H, E, D, C, B, A.
б) h, e, d, c, в, a
в) h, d, c, в, a, z, y, x

28 Выберите правильный вариант ответа
В каком из ответов правильно записано условное обозначение точности изготовления зубчатого колеса, если и по нормам кинематической точности назначена 9 степень точности, по нормам плавности работы 8 степень точности, по нормам контакта зубьев 7 степень точности, вид сопряжения В, вид допуска на боковой зазор b, стандарт СТ СЭВ 641-77.
а) 9-8-7 В СТ СЭВ 641-77

б) 9-8-7 Bb СТ СЭВ 641-77
в) 7-8-9 Bb СТ СЭВ 641-77

29 Вставьте пропущенное слово (существительное единственного числа именительного падежа)
Какая единица измерения плоского угла принята в Международной системе единиц измерения СИ - _____?

30 Выберите правильный вариант ответа
В зависимости от какого размера назначаются допуски плоских углов?
а) В зависимости от длины меньшей стороны угла
б) В зависимости от длины большей стороны угла
в) В зависимости от величины угла

31 Ответ указать цифрой
Сколько степеней точности установлено для угловых размеров?

32 Выберите правильный вариант ответа
В каком из ответов правильно перечислены основные параметры метрической резьбы?
а) Наружный, внутренний и средний диаметры, шаг резьбы, угол профиля резьбы
б) Наружный диаметр, шаг резьбы, угол профиля резьбы
в) Наружный и внутренний диаметры, шаг резьбы, угол профиля резьбы и длина свинчивания

33 Выберите правильный вариант ответа
В каком из ответов правильно расшифровано обозначение резьбы $M24\times2LH$?
а) Резьба метрическая левая с номинальным диаметром 24 мм, шагом 2 мм
б) Резьба метрическая двухзаходная с номинальным диаметром 24 мм,
в) Резьба метрическая диаметром 24 мм и полем допуска 2LH

34 Выберите правильный вариант ответа
В каком из ответов правильно расшифровано обозначение резьбы $M12-8g$?
а) Резьба метрическая левая с номинальным диаметром 12 мм и крупным шагом, поле допуска на средний и наружный диаметр 8g
б) Резьба метрическая с номинальным диаметром 12 мм и мелким шагом, поле допуска на наружный диаметр 8g
в) Резьба метрическая с номинальным диаметром 12, поле допуска на внутренний диаметр 8g

35 Выберите правильный вариант ответа

Какой размер резьбы принимается за номинальный?
а) Наружный диаметр
б) Внутренний диаметр
в) Средний диаметр

36 Выберите правильный вариант ответа
Определите, к какой группе будет относиться деталь, действительный размер которой равен 50,08 мм, если наибольший предельный размер составляет 50,12 мм, а наименьший предельный размер 50 мм.
а) Исправимый брак
б) Неисправимый брак
в) Годная деталь

37 Выберите правильный вариант ответа
Гладким калибром-пробкой проверяется годность отверстия.
Определите, к какой группе будет относиться деталь, если проходная и непроходная стороны калибра проходят через отверстие.
а) Неисправимый брак
б) Исправимый брак
в) Годная деталь

38 Выберите правильный вариант ответа
Гладким калибром-пробкой проверяется годность отверстия.
Определите, к какой группе будет относиться деталь, если проходная и непроходная стороны калибра не проходят через отверстие.
а) Исправимый брак
б) Неисправимый брак
в) Годная деталь

39 Выберите правильный вариант ответа
Гладким калибром-пробкой проверяется годность отверстия.
Определите, к какой группе будет относиться деталь, если проходная сторона калибра проходит в отверстие, а непроходная сторона калибра не проходит через отверстие.
а) Годная деталь
б) Неисправимый брак
в) Исправимый брак

40 Выберите правильный вариант ответа
Определите, к какой группе будет относиться отверстие, действительный размер которого равен 50,2 мм, если его наибольший предельный размер может быть 50,12 мм, а наименьший предельный размер 50 мм.
а) Годная деталь
б) Исправимый брак

в) Неисправимый брак

41 Выберите правильный вариант ответа
Определите, к какой группе будет относиться отверстие, действительный размер которого равен 49,9 мм, если его наибольший предельный размер может быть 50,1 мм, а наименьший предельный размер 50 мм.
а) Годная деталь
б) Исправимый брак
в) Неисправимый брак

42 Выберите правильный вариант ответа
Средний диаметр наружной резьбы имеет действительный размер 5,34 мм. Определите годность резьбы, если наибольший и наименьший размеры среднего диаметра составляют 5,35 и 5,21 мм.
а) Годная
б) Негодная
в) Исправимый брак

4 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Перечень примерных заданий:

1 Определить допуск, наибольший и наименьший предельные размеры деталей по заданным номинальным размерам и предельным отклонениям.

Вариант	Номинальные размеры и предельные отклонения	
1	$2{,}5^{+0.02}$	$16^{-0{,}007}_{-0{,}032}$
2	$4 \pm 0{,}004$	$10_{-0{,}2}$
3	$16^{+0{,}016}_{+0{,}010}$	$63^{-0{,}4}_{-0{,}6}$
4	$32^{}_{-0{,}08}$	$25^{+0{,}145}_{+0{,}100}$
5	$160^{+0{,}030}$	$50^{}_{-0.017}$

	+0,004	

2 Определить верхнее и нижнее предельные отклонения вала по заданным номинальным и предельным размерам. Записать размер так, как он должен быть указан на чертеже.

Размер	Вариант				
	1	2	3	4	5
Номинальный, мм	4	10	16	5	20
Наибольший предельный, мм	4,009	10	15,980	5,004	20,056
Наименьший предельный, мм	4,001	9,984	15,930	4,996	20,000

3 Изобразить графически в масштабе поле допуска вала по заданному номинальному размеру и предельным отклонениям.

Размеры и отклонения	Вариант				
	1	2	3	4	5
Номинальный, мм	125	160	140	220	250
Верхнее отклонение es, мкм	+40	0	+14	+23	-15
Нижнее отклонение ei, мкм	+13	-27	-14	+14	-35

4 Изобразить графически в масштабе поле допуска отверстия по заданному размеру и предельным отклонениям.

Размеры и отклонения	Вариант				
	1	2	3	4	5
Номинальный, мм	10	50	12	80	100
Верхнее отклонение ES, мкм	+100	+250	-22	+20	+450
Нижнее отклонение EI, мкм	0	+80	-48	-10	+150

5 Определить годность валов по результатам измерений, установить вид брака: неисправимый или исправимый.

Размеры и отклонения	Вариант				
	1	2	3	4	5
Номинальные размеры и предельные отклонения, мм	$24^{\ }_{-0,14}$	$75^{-0,011}_{-0,030}$	$36^{+0,11}_{+0,06}$	$95^{\ }_{-0,46}$	$315^{-0,34}_{-1,00}$

Действительные размеры, мм	23,98	74,997	36,17	95	314,47

6 Определить годность отверстий по результатам их измерений, установить вид брака: неисправимый или исправимый.

Размеры и отклонения	Вариант				
	1	2	3	4	5
Номинальные размеры и предельные отклонения, мм	$2^{+0,12}$	$220^{+0,027}_{-0,060}$	$85^{+0.07}$	$105^{+0,09}_{+0,04}$	$160^{+0,027}_{-0,014}$
Действительные размеры, мм	1.95	219,990	85	105,042	159,981

7 Нанести на эскизе (рисунок 1.1) размеры и предельные отклонения диаметров и отверстий. Номинальные размеры и предельные отклонения размеров валов взять из задания 5, а для отверстий – из задания 6.

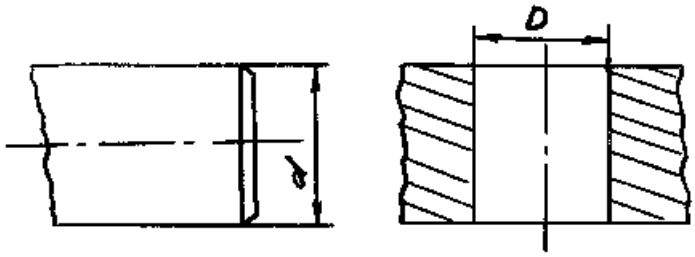


Рисунок 1.1

8 Изобразить графически в масштабе схемы и определить возможные наибольший и наименьший зазор и натяг в сопряжениях по номинальным размерам и предельным отклонениям.

Номинальный размер и предельные отклонения, мм	Вариант				
	1	2	3	4	5
Отверстие	$10^{+0.03}$	$50^{+0.05}$	$80^{+0.06}$	$110^{+0.035}$	$100^{+0.035}$
Вал	$10^{-0,03}$	$50^{+0,115}$	$80^{-0,04}_{-0,12}$	$110\pm0,012$	$100^{+0.035}$

9 Изобразить графически в масштабе схемы посадок. Определить систему посадки.

Вариант	Посадка
1	$40\ \frac{+0,025}{-0,016}$
2	$25\ \frac{+0,021}{+0,041}$ $\frac{}{+0,028}$
3	$90\ \frac{+0,035}{+0,021}$ $\frac{}{+0,002}$
4	$140\ \frac{+0,063}{+0,233}$ $\frac{}{+0,170}$
5	$150\ \frac{+0,395}{+0,253}$ $\frac{}{+0,145}$ $\frac{}{+0,190}$

10 Определить допуск посадки. Данные взять из заданий 8 и 9.

11 Изобразить графически в масштабе поле допуска основного отверстия по заданному номинальному диаметру и допуску.

Вариант	Номинальный диаметр, мм	Допуск, мкм
1	24	13
2	50	16
3	15	43
4	320	140
5	450	400

12 Изобразить графически в масштабе поле допуска основного вала по заданному номинальному диаметру и допуску.

Вариант	Номинальный диаметр, мм	Допуск, мкм
1	24	13
2	50	16
3	15	43
4	320	140
5	450	400

13 Определить квалитет, по которому назначен допуск на изготовление вала.

Вариант	Номинальный диаметр, мм	Допуск, мкм
1	16	30
2	50	6
3	320	85
4	400	150
5	450	140

14 Определить квалитет, по которому назначен допуск на изготовление отверстия.

Вариант	Номинальный диаметр отверстия, мм	Допуск, мкм
1	1,6	1
2	12	45
3	63	28
4	125	320
5	360	140

15 Нанести на эскизах (рисунок 1.1) предельные отклонения валов или отверстий по заданным номинальным размерам и полям допусков.

Вариант	Номинальный размер и поле допуска
1	40h7
2	120H7
3	80f7
4	130H16
5	50e9

16 Определить допуск по заданному номинальному размеру и полю допуска. Изобразить графически в масштабе поле допуска.

Вариант	Номинальный размер и поле допуска
1	10h16
2	250d9
3	140H8
4	35u8
5	170h6

17 Изобразить графически в масштабе схемы поля допуска отверстия и вала посадки. Определить предельные зазоры и натяги, допуск посадки, систему посадки.

Вариант	Номинальный размер и посадка
1	$25\frac{H12}{b12}$
2	$200\frac{H8}{u8}$
3	$40\frac{H7}{n6}$
4	$160\frac{H7}{jS6}$
5	$300\frac{H7}{r6}$

18 По заданным параметрам соединения вала и отверстия подобрать посадку в системе отверстия, считая, что допуски отверстия и вала назначены по одному квалитету.

Параметр	Вариант				
	1	2	3	4	5
Номинальный размер, мм	∅ 300	∅ 120	∅150	∅ 15	∅ 30
Номинальный зазор, мкм	220	-	50	-	33
Наименьший зазор, мкм	70	-	14	-	7
Наибольший натяг, мкм	-	120	-	29	-
Наименьший натяг, мкм	-	50	-	7	-

19 Определить предельные размеры и допуски свободных размеров детали, изображенной на рисунке 3.1, если неуказанные предельные отклонения размеров отверстий H14, валов h14, остальных $\pm$ IT14/2.

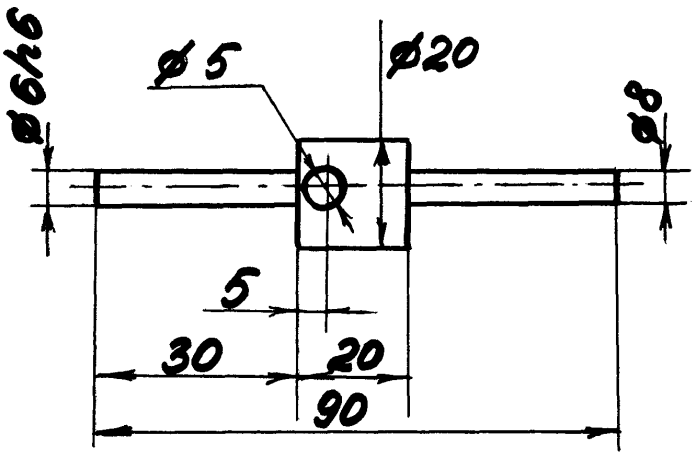


Рисунок 3.1.

20 По результатам измерения деталей определить их квалитеты и основные отклонения в ЕСДП. Составить эскиз и нанести значения размера.

Параметр	Вариант				
	1	2	3	4	5
	вал	отверстие	вал	вал	отверстие
Результаты измерений, мм	45,05 45,08 45,12 45,14 45,02	32,020 32,015 32,010 32,005 32,010	280,42 280,31 279,40 279,95 280,53	35,80 35,63 35,78 35,83 35,70	63,040 63,020 63,025 63,005 63,030

21 Расшифровать условные обозначения резьбы.

Вариант	Обозначение
1	M12 - 6g
2	M35LH - 7H
3	M10×1 - 5H6H
4	M9×0,5 - 4h
5	M40×2 - 4H5H

22 Нанести на эскизах болтов и гаек условные обозначения по заданным параметрам.

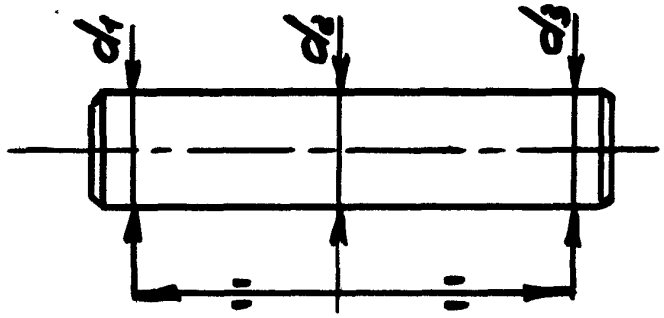
Параметр	Вариант				
	1	2	3	4	5
Номинальный диаметр,	6	20	24	30	10

мм					
Основное отклонение	h	H	e	G	d
Степень точности	4	6	6	7	8
Шаг, мм	0,7	1	2	3	1,5
Направление	Прав.	Прав.	Лев.	Прав.	Прав.

23 Определить средний диаметр резьбы болта по результатам измерения методом трех проволочек.

Параметр	Вариант				
	1	2	3	4	5
Результат измерения, мм	14,77	6,15	20,4	16,31	40,33
Диаметр проволочек, мм	0,572	1,157	0,866	0,724	1,732
Обозначение резьбы	М15×1	М6	М20×2	М40×2	М27

24 Микрометром измерены диаметры валов по краям и в середине. По результатам измерения определить величину отклонения профиля продольного сечения и нанести эти отклонения на эскиз детали. Установить вид отклонения.



Диаметр	Вариант				
	1	2	3	4	5
d_1, мм	4,05	15,98	23	9,97	8,01
d_2, мм	4,10	16,02	22,93	9,93	8,04
d_3, мм	4,15	15,97	22,98	9,95	8,07

25 При измерении микрометром валов установлено, что детали имеют четко выраженную овальность. Определить значение отклонения от округлости и обозначить их на эскизе.

Диаметр	Вариант				
	1	2	3	4	5
d_{max}, мм	10,95	4,2	7,86	47,3	35,01
d_{min}, мм	10,90	4,19	7,82	47,23	34,97

26 По результатам измерений отклонений детали от прямолинейности построить график зависимости отклонения от координаты точки измерения, определить наибольшее отклонение и нанести отклонения на эскиз с помощью условных обозначений.

Результат измерений, мм	Вариант				
	1	2	3	4	5
Δ_1	+0,10	- 0,10	0	0	+0,20
Δ_2	+0,07	+0,07	+0,03	+0,04	+0,08
Δ_3	+0,05	+0,06	-0,04	+0,08	+0,17
Δ_4	+0,20	-0,12	+0,06	+0,10	+0,14
Δ_5	+0,20	+0,21	-0,05	+0,07	+0,30
Δ_6	+0,27	+0,25	+0,05	+0,08	+0,28
Δ_7	+0,30	-0,30	-0,03	+0,10	+0,35
Общая длина детали, мм	800	600	1200	1500	1200

27 Определить значение конусности наружных и внутренних конусов, если известны наибольшие и наименьшие диаметры конуса, а также длина конуса. Нарисовать эскиз конуса и обозначить конусность.

Параметр	Вариант				
	1	2	3	4	5
Наибольший диаметр, мм	40	50	20	20	40
Наименьший диаметр, мм	30	45	6	16	20
Длина конуса	100	100	40	48	60

28 Определить годность конуса по результатам измерения угла на синусной линейке, если известна разность высот на длине образующей.

Параметр	Вариант				
	1	2	3	4	5
Разность высот, мм	0,01	0,03	0,012	0,028	0,015
Длина образующей, мм	200	16	100	160	40
Допуск на угол	10″	50″	20″	40″	1′20″

29 Определить допуск на конусную деталь в линейных величинах на заданной длине, если задан на размер угла.

Параметр	Вариант				
	1	2	3	4	5
Допуск в угловых единицах	30″	35″	25″	50″	40″
Длина, мм	75	300	50	500	200

30 Допуск ΔH на размер угла задан в линейных величинах на длине *l*. Определить допуск в угловых величинах.

Параметр	Вариант				
	1	2	3	4	5
ΔH, мкм	100	20	15	45	30
l, мм	250	50	450	100	75