

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 23.09.2026 12:30:32 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0 Северо-Кавказский федеральный университет

Невинномысский технологический институт (филиал) СКФУ

Отделение среднего профессионального образования

Директор  
НТИ (филиал) СКФУ  
канд.тех.наук, доцент,  
Ефанов А.В.

### Фонд оценочных средств

#### ОП. 05 Допуски, посадки и технические измерения

Специальность 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава

Форма обучения очная

Невинномысск, 2025

Фонд оценочных средств учебной дисциплины ОП.05 Допуски, посадки и технические измерения разработан на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава и рабочей программы дисциплины.

Фонд оценочных средств учебной дисциплины разработан:  
Василенко Е.З., ассистентом кафедры ХТМиАХП НТИ (филиал) СКФУ

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

### 1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предназначен для оценивания знаний, умений, уровня сформированности компетенций студентов, обучающихся по специальности 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава, по дисциплине ОП. 05 Допуски, посадки и технические измерения.

ФОС составлен на основе ФГОС среднего профессионального образования и рабочей программы дисциплины ОП. 05 Допуски, посадки и технические измерения.

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме зачета с оценкой с выставлением отметки по системе «отлично, хорошо, удовлетворительно неудовлетворительно».

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить результаты освоения учебной дисциплины в соответствии с требованиями рабочей программы. В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

1. Применять современную научную профессиональную терминологию;
2. Организовывать работу коллектива и команды;
3. Использовать контрольно-измерительные приборы и инструменты для определения состояния узлов и механизмов железнодорожного подвижного состава;
4. Применять приемы и методы определения неисправностей узлов и деталей железнодорожного подвижного состава.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

1. Современную научную и профессиональную терминологию;
2. Требования, предъявляемые к качеству ремонта и отремонтированных узлов, и деталей.

### 1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОК 01</b> | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                                                                                                                                                  |
| <b>ОК 02</b> | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности                                                                                                                       |
| <b>ОК 03</b> | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях                                                |
| <b>ОК 04</b> | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>ОК 05</b> | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста                                                                                                                              |
| <b>ОК 06</b> | 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 |
| <b>ОК 07</b> | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого                                                                                                                                                          |

|               |                                                                                                                                                                                       |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях                                                                                                                         |
| <b>ОК 08</b>  | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности |
| <b>ОК 09</b>  | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках                                                                                                   |
| <b>ПК 1.1</b> | Выявлять неисправности основных узлов оборудования и механизмов подвижного состава                                                                                                    |
| <b>ПК 1.2</b> | Проводить демонтаж, монтаж, сборку и регулировку узлов и механизмов подвижного состава                                                                                                |
| <b>ПК 1.3</b> | Проводить ремонт узлов, механизмов и изготовление отдельных деталей подвижного состава                                                                                                |
| <b>ПК 2.1</b> | Выполнять работу на стендах, измерительных установках для исследования состояния узлов и механизмов подвижного состава                                                                |
| <b>ПК 2.2</b> | Проводить испытания узлов и механизмов подвижного состава                                                                                                                             |
| <b>ПК 2.3</b> | Оформлять техническую документацию и составлять дефектную ведомость                                                                                                                   |

#### 1.4. Виды контроля и методы оценки

Предметом оценки служат умения, знания, сформированность общих и профессиональных компетенций.

| Элемент учебной дисциплины                                                   | Виды и методы оценивания                                                                                               |                                            |                          |                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                              | Текущий контроль                                                                                                       |                                            | Промежуточная аттестация |                                                                                                              |
|                                                                              | Методы оценки                                                                                                          | Проверяемые ОК                             | Методы оценки            | Проверяемые ОК                                                                                               |
| <b>Раздел 1. Основные сведения о размерах и соединениях в машиностроении</b> |                                                                                                                        |                                            | Зачет с оценкой          | ОК-01; ОК-02; ОК-03; ОК-04; ОК-05; ОК-06; ОК-07; ОК-08; ОК-9; ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3 |
| <b>Тема 1.1.</b> Основные определения размеров                               | Устный опрос, Оценка выполнения практических заданий. Работа с дополнительной литературой, написание и защита реферата | ОК 01, ОК 05, ОК 09, ПК 2.3                |                          |                                                                                                              |
| <b>Тема 1.2.</b> Допуски размеров деталей                                    | Устный опрос, Оценка выполнения практических заданий. Работа с дополнительной литературой                              | ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 2.2               |                          |                                                                                                              |
| <b>Тема 1.3.</b> Система вала и система отверстия                            | Устный опрос, Оценка выполнения практических заданий. Работа с дополнительной литературой, написание и защита реферата | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 1.2                |                          |                                                                                                              |
| <b>Тема 1.4.</b> Посадки                                                     | Устный опрос, Оценка выполнения практических заданий. Работа с дополнительной литературой, написание и защита реферата | ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 08, ПК 1.2, ПК 1.3 |                          |                                                                                                              |
| <b>Тема 1.5.</b> Взаимозаменяемость                                          | Устный опрос, Оценка выполнения практических заданий. Работа с дополнительной литературой                              | ОК 03, ОК 06, ОК 07, ПК 1.3                |                          |                                                                                                              |
| <b>Тема 1.6.</b> Квалитеты                                                   | Устный опрос, Оценка выполнения практических заданий. Работа с                                                         | ОК 02, ОК 05, ПК 2.2, ПК 2.3               |                          |                                                                                                              |

|                                                |                                                                                                                        |                                            |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                | дополнительной литературой                                                                                             |                                            |
| <b>Раздел 2. Точность изготовления деталей</b> |                                                                                                                        |                                            |
| <b>Тема 2.1.</b> Поверхности деталей           | Устный опрос, Оценка выполнения практических заданий. Работа с дополнительной литературой, написание и защита реферата | ОК 07, ПК 1.1                              |
| <b>Тема 2.2.</b> Шероховатость поверхности     | Устный опрос, Оценка выполнения практических заданий. Работа с дополнительной литературой                              | ОК 01, ОК 02, ОК 07, ПК 1.1, ПК 2.1        |
| <b>Раздел 3. Основы технических измерений</b>  |                                                                                                                        |                                            |
| <b>Тема 3.1.</b> Измерение деталей             | Устный опрос, Оценка выполнения практических заданий. Работа с дополнительной литературой                              | ОК 01, ОК 02, ОК 08, ОК 09, ПК 2.1, ПК 2.2 |
| <b>Тема 3.2.</b> Методы измерений              | Устный опрос, Оценка выполнения практических заданий. Работа с дополнительной литературой                              | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ПК 2.1                |
| <b>Тема 3.3.</b> Средства измерений            | Устный опрос, Оценка выполнения практических заданий. Работа с дополнительной литературой                              | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09, ПК 2.1         |

## **2. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

### **2.1. Вопросы для устного опроса (собеседования)**

#### **Тема 1.1. Основные определения размеров**

1. Дайте определение номинального размера. Где на чертеже указывается номинальный размер детали? (Дать полный развернутый ответ)
2. Что такое действительный размер? Как его получают, и почему он может отличаться от номинального? (Дать полный развернутый ответ)
3. Что называют предельными размерами (наибольший и наименьший)? Для чего они устанавливаются? (Дать полный развернутый ответ)
4. Расшифруйте запись на чертеже:  $\varnothing 40 + 0,025 - 0,005$ . Что означают цифры  $+0,025$  и  $-0,005$ ? (Дать полный развернутый ответ)
5. Что такое допуск размера? Как его вычислить по известным предельным отклонениям? (Дать полный развернутый ответ)
6. Объясните, что означает «нулевая линия» на схеме полей допусков. Как она связана с номинальным размером? (Дать полный развернутый ответ)
7. Что характеризует поле допуска? Из каких двух составляющих оно образуется? (Дать полный развернутый ответ)
8. Как отличается действительный размер годной детали от предельных размеров? Приведите условие годности. (На примере вала). (Дать полный развернутый ответ)
9. По какой формуле определяют допуск через предельные отклонения? Запишите её и объясните. (ES, EI для отверстия; es, ei для вала). (Дать полный развернутый ответ)
10. Почему слесарю-ремонтнику подвижного состава важно понимать разницу между номинальным, действительным и предельными размерами? Приведите пример из практики ремонта. (Дать полный развернутый ответ)

#### **Тема 1.2. Допуски размеров деталей**

1. Дайте определение понятия «допуск размера». Как он обозначается и в каких единицах измеряется? (Дать полный развернутый ответ)
2. Назовите формулу для вычисления допуска через предельные размеры. Запишите её через предельные отклонения для отверстия и для вала. (Дать полный развернутый ответ)
3. Что такое «поле допуска»? Из каких двух элементов оно складывается? (Дать полный развернутый ответ)
4. Как расположение поля допуска относительно нулевой линии влияет на годность детали? (Дать полный развернутый ответ)
5. Что означают обозначения полей допусков, например, «h6», «H7», «js6»? Расшифруйте их. (Дать полный развернутый ответ)
6. Объясните разницу между верхним отклонением (ES, es) и нижним отклонением (EI, ei). Приведите пример из чертежа. (Дать полный развернутый ответ)
7. Как по известным предельным отклонениям определить, является ли деталь годной, если её действительный размер составляет определённую величину? (Дать полный развернутый ответ)
8. Что такое «нулевая линия» на схеме расположения полей допусков? Как она связана с номинальным размером? (Дать полный развернутый ответ)
9. Чем отличается допуск отверстия от допуска вала, если они оба имеют одинаковый номинальный размер и один квалитет (например, IT7)? (Дать полный развернутый ответ)
10. Почему знание допусков размеров необходимо слесарю при ремонте колёсной пары или буксового узла? Приведите пример. (Дать полный развернутый ответ)

### **Тема 1.3. Система вала и система отверстия**

1. Дайте определение системе отверстия. Какое основное отклонение и поле допуска принимается для отверстия в этой системе? (Дать полный развернутый ответ)
2. Дайте определение системе вала. Какое основное отклонение и поле допуска принимается для вала в этой системе? (Дать полный развернутый ответ)
3. В чём заключается главное отличие системы отверстия от системы вала? Какую систему предпочитают в машиностроении и почему? (Дать полный развернутый ответ)
4. Расшифруйте посадку, выполненную в системе отверстия:  $\varnothing 50 \text{ H7/g6}$ . Объясните, что означают буквы H и g, цифры 7 и 6. (Дать полный развернутый ответ)
5. Расшифруйте посадку, выполненную в системе вала:  $\varnothing 60 \text{ G7/h6}$ . Объясните, какая деталь является основной (с постоянным полем допуска). (Дать полный развернутый ответ)
6. Почему в машиностроении система отверстия применяется чаще, чем система вала? Какие экономические и технологические преимущества она даёт? (Дать полный развернутый ответ)
7. Приведите пример из практики ремонта подвижного состава, когда используют посадку в системе отверстия, и пример, когда целесообразно использовать систему вала. (Дать полный развернутый ответ)
8. Как определить, в какой системе выполнена посадка, если на чертеже указано  $\varnothing 40 \text{ H7/js6}$ ? А если указано  $\varnothing 40 \text{ Js7/h6}$ ? (Дать полный развернутый ответ)
9. Что такое «основное отверстие» и «основной вал»? Какие у них отклонения? (Дать полный развернутый ответ)
10. Почему слесарю-ремонтнику важно знать, в какой системе выполнена посадка, при замене изношенной детали (например, втулки или вала)? (Дать полный развернутый ответ)

### **Тема 1.4. Посадки**

1. Дайте определение посадки. Какие три группы посадок существуют в зависимости от характера сопряжения? (Дать полный развернутый ответ)
2. Что такое посадка с зазором? Приведите пример из подвижного состава (сопряжения двух деталей). (Дать полный развернутый ответ)
3. Что такое посадка с натягом? Приведите пример из подвижного состава. Как добиваются натяга при сборке? (Дать полный развернутый ответ)
4. Что такое переходная посадка? В чём её особенность? (Дать полный развернутый ответ)
5. Как обозначается посадка на чертеже? Расшифруйте обозначение  $\varnothing 50 \text{ H7/g6}$ . (Дать полный развернутый ответ)
6. По известным предельным отклонениям отверстия и вала определить тип посадки (с зазором, с натягом или переходная). (Дать полный развернутый ответ)
7. Как рассчитать максимальный и минимальный зазоры в посадке с зазором? Напишите формулы. (Дать полный развернутый ответ)
8. Как рассчитать максимальный и минимальный натяги в посадке с натягом? Напишите формулы. (Дать полный развернутый ответ)
9. Почему при сборке подшипников качения на вал чаще всего применяют посадку с натягом, а в корпус – с зазором? (Дать полный развернутый ответ)
10. Какие последствия для работы узла (например, буксы вагона) может иметь неправильно выбранная посадка – вместо посадки с зазором получен натяг? (Дать полный развернутый ответ)

### **Тема 1.5. Взаимозаменяемость**

1. Дайте определение понятию «взаимозаменяемость» в машиностроении. Какие виды взаимозаменяемости существуют (полная, неполная, внешняя, внутренняя)? (Дать полный развернутый ответ)
2. В чём сущность принципа взаимозаменяемости? Почему он важен при ремонте подвижного состава? (Дать полный развернутый ответ)
3. Что такое «функциональная взаимозаменяемость»? Приведите пример из практики ремонта вагонов (например, замена тормозной колодки). (Дать полный развернутый ответ)
4. Какие основные геометрические параметры деталей должны быть обеспечены для достижения взаимозаменяемости? (Дать полный развернутый ответ)
5. Как связаны понятия «допуск», «посадка» и «взаимозаменяемость»? (Дать полный развернутый ответ)
6. Что такое «селективная сборка»? Когда она применяется и почему она не обеспечивает полной взаимозаменяемости? (Дать полный развернутый ответ)
7. Какие преимущества даёт применение принципа взаимозаменяемости при ремонте подвижного состава (экономия времени, снижение затрат, упрощение ремонта)? (Дать полный развернутый ответ)
8. Что такое «стандартизация» и как она связана с взаимозаменяемостью? (Дать полный развернутый ответ)
9. Почему после износа деталей подвижного состава взаимозаменяемость часто нарушается и требуется подгонка (например, шабрение вкладыша)? (Дать полный развернутый ответ)
10. Как учитывают взаимозаменяемость при составлении дефектной ведомости и заказе запасных частей? (Дать полный развернутый ответ)

### **Тема 1.6. Квалитеты**

1. Дайте определение понятию «квалитет». Какие квалитеты являются наиболее точными, а какие – грубыми? (Дать полный развернутый ответ)
2. Сколько квалитетов установлено в системе допусков и посадок? Назовите диапазоны квалитетов для особо точных, точных, средних и грубых размеров. (Дать полный развернутый ответ)
3. Как обозначается квалитет на чертеже? Приведите примеры обозначений (IT6, IT14 и т.д.). (Дать полный развернутый ответ)
4. Как связаны номер квалитета и величина допуска? Что происходит с допуском при увеличении номера квалитета? (Дать полный развернутый ответ)
5. Какие квалитеты обычно назначают для размеров ответственных деталей подвижного состава (например, шеек колёсных пар, посадочных отверстий подшипников)? (Дать полный развернутый ответ)
6. Какие квалитеты применяют для неответственных, свободных размеров (например, литейных отверстий, толщины стенок)? (Дать полный развернутый ответ)
7. Почему для одного и того же номинального размера допуск по квалитету IT6 будет больше, чем по IT5, но меньше, чем по IT7? (Дать полный развернутый ответ)
8. Как выбрать квалитет для сопрягаемых деталей (отверстие и вал) при назначении посадки? (Дать полный развернутый ответ)
9. Что означает правило: «Квалитет отверстия обычно на один номер грубее квалитета вала»? Приведите пример. (Дать полный развернутый ответ)
10. Почему для колёсных пар и осей вагонов назначают высокие квалитеты (IT5–IT6), а для корпусных деталей (букса) – более низкие (IT7–IT8)? (Дать полный развернутый ответ)

## **Тема 2.1. Поверхности деталей**

1. Какие основные геометрические элементы поверхности детали вы знаете? Приведите примеры (цилиндрические, плоские, конические, сферические и др.) (Дать полный развернутый ответ)
2. Что такое «номинальная поверхность» и «реальная поверхность»? В чём их отличие? (Дать полный развернутый ответ)
3. Какие отклонения формы поверхности существуют? Назовите не менее четырёх видов (отклонение от плоскостности, прямолинейности, круглости, цилиндричности, профиля продольного сечения). (Дать полный развернутый ответ)
4. Что такое отклонение расположения поверхностей? Приведите примеры (параллельность, перпендикулярность, соосность, симметричность). (Дать полный развернутый ответ)
5. Как обозначаются на чертеже допуски формы и расположения поверхностей? Приведите пример условного обозначения. (Дать полный развернутый ответ)
6. Чем отличается «допуск формы» от «допуска расположения»? (Дать полный развернутый ответ)
7. Почему для ответственных деталей подвижного состава (например, шеек колёсных пар) нормируют отклонения формы (овальность, конусообразность)? (Дать полный развернутый ответ)
8. Какими средствами измерений контролируют отклонения формы и расположения поверхностей (индикаторные приборы, лекальные линейки, угломеры, штангенциркуль, нутромер)? (Дать полный развернутый ответ)
9. Какие последствия для работы узла (например, буксы вагона) могут иметь недопустимые отклонения формы посадочной поверхности под подшипник? (Дать полный развернутый ответ)
10. Как выявляют отклонения поверхности при составлении дефектной ведомости на изношенную деталь? (Дать полный развернутый ответ)

## **Тема 2.2. Шероховатость поверхности**

1. Дайте определение шероховатости поверхности. В чём отличие шероховатости от волнистости? (Дать полный развернутый ответ)
2. Какими основными параметрами оценивается шероховатость ( $R_a$ ,  $R_z$ ,  $R_{max}$ )? Что означает каждый из них? (Дать полный развернутый ответ)
3. Как обозначается шероховатость на чертеже? Приведите примеры обозначений (с указанием параметра  $R_a$ , без указания, с указанием способа обработки). (Дать полный развернутый ответ)
4. Что означает знак «галочка» (✓) без цифр в обозначении шероховатости? А если галочка с полкой и цифрой? (Дать полный развернутый ответ)
5. Какая шероховатость (числовое значение  $R_a$ ) получается после чистового точения, а какая – после шлифования или полировки? (Дать полный развернутый ответ)
6. Почему для трущихся поверхностей (например, шеек колёсных пар, вкладышей подшипников) назначают более низкую шероховатость ( $R_a$  0,2–0,8 мкм), чем для неответственных поверхностей ( $R_a$  6,3–12,5 мкм)? (Дать полный развернутый ответ)
7. Какими приборами измеряют шероховатость поверхности (профилометры, профилографы, образцы сравнения)? (Дать полный развернутый ответ)
8. Что такое «базовая длина» ( $\ell$ ) при измерении шероховатости и для чего она нужна? (Дать полный развернутый ответ)
9. Как влияет шероховатость на износостойкость и усталостную прочность детали? Приведите пример из ремонта колёсной пары. (Дать полный развернутый ответ)

10. Какие дефекты поверхности могут возникнуть при неправильной механической обработке (задиры, риски, прижоги) и как они влияют на шероховатость? (Дать полный развернутый ответ)

### **Тема 3.1. Измерение деталей**

1. Что называется измерением? Перечислите основные этапы процесса измерения. (Дать полный развернутый ответ)

2. Какие виды измерений по способу получения результата (прямые, косвенные, совокупные, совместные) вы знаете? Приведите примеры. (Дать полный развернутый ответ)

3. Чем отличается абсолютный метод измерения от относительного (дифференциального)? (Дать полный развернутый ответ)

4. Назовите основные элементы измерительного процесса: объект, средство, метод, наблюдатель, условия. (Дать полный развернутый ответ)

5. Что такое «цена деления» шкалы измерительного прибора? Как её определить у штангенциркуля? (Дать полный развернутый ответ)

6. Какие факторы влияют на точность измерения (температура, деформация, квалификация оператора, состояние прибора)? (Дать полный развернутый ответ)

7. Что такое «погрешность измерения»? Назовите основные виды погрешностей (систематические, случайные, грубые). (Дать полный развернутый ответ)

8. Как правильно выбрать средство измерения для контроля размера детали (по допуску, диапазону, условиям)? (Дать полный развернутый ответ)

9. Какие правила безопасности необходимо соблюдать при выполнении измерений штангенциркулем и микрометром? (Дать полный развернутый ответ)

10. Почему перед началом измерений следует проверять нулевое положение прибора (например, у штангенциркуля совместить губки, у микрометра – пятку и винт)? (Дать полный развернутый ответ)

### **Тема 3.2. Методы измерений**

1. Дайте определение метода измерений. Назовите основные классификации методов. (Дать полный развернутый ответ)

2. В чём различие между прямым и косвенным методом измерения? Приведите примеры для ремонта колёсной пары. (Дать полный развернутый ответ)

3. Что такое абсолютный метод измерения? Чем он отличается от относительного (дифференциального)? (Дать полный развернутый ответ)

4. Охарактеризуйте контактные и бесконтактные методы измерений. Где на подвижном составе применяют бесконтактные методы? (Дать полный развернутый ответ)

5. Какие методы используют для контроля отклонений формы и расположения поверхностей (например, биения шейки вала)? (Дать полный развернутый ответ)

6. Что такое метод «измерения от нуля» (совмещения)? Приведите пример измерения штангенциркулем. (Дать полный развернутый ответ)

7. В чём сущность метода «измерения сравнением» (с мерой)? Как он реализуется при использовании индикаторного нутромера? (Дать полный развернутый ответ)

8. Какие методы (контрольный, измерительный) применяют при приёмочном контроле деталей после ремонта? (Дать полный развернутый ответ)

9. Как влияет метод измерения (однократное или многократное измерение, статистический метод) на точность полученного результата? (Дать полный развернутый ответ)

10. Почему при измерении диаметра отверстия буксы следует использовать нутромер (относительный метод), а не штангенциркуль (прямой метод)? Сравните точность. (Дать полный развернутый ответ)

### **Тема 3.3. Средства измерений**

1. Назовите основные типы средств измерений, используемых в ремонте подвижного состава (меры, штангенинструменты, микрометрические приборы, рычажно-механические, электронные). (Дать полный развернутый ответ)
2. Устройство и принцип работы штангенциркуля ШЦ-I. Как определить точность прибора? (Дать полный развернутый ответ)
3. Для чего применяется микрометр? Каков диапазон измерения и точность гладкого микрометра? (Дать полный развернутый ответ)
4. Что такое нутромер (индикаторный, микрометрический)? Где его используют при ремонте вагонов (например, измерение диаметра буксы)? (Дать полный развернутый ответ)
5. Какие средства измерений предназначены для контроля резьбы (резьбовые калибры, резьбомеры, микрометры со вставками)? (Дать полный развернутый ответ)
6. Как выбрать средство измерения в зависимости от допуска контролируемого размера (правило: погрешность прибора  $\leq 0,3-0,4$  допуска)? (Дать полный развернутый ответ)
7. Какие средства измерений используют для контроля шероховатости поверхности (образцы сравнения, профилометры, профилографы)? (Дать полный развернутый ответ)
8. Расшифруйте маркировку штангенциркуля: ШЦ-II-250-0,05. Каковы его основные характеристики? (Дать полный развернутый ответ)
9. Устройство и назначение индикатора часового типа (ИЧ). Как его используют для измерения биения? (Дать полный развернутый ответ)
10. Какие средства измерений необходимы для составления дефектной ведомости на колёсную пару? (Дать полный развернутый ответ)

### **Критерий оценивания**

Оценка отлично выставляется студенту, если он активно участвует в обсуждении вопросов собеседования, демонстрируя результаты самостоятельной аналитической работы с литературой и информационными источниками, аргументированно высказывает свою точку зрения.

Оценка хорошо выставляется студенту, если он участвует в обсуждении всех вопросов, демонстрируя результаты самостоятельной работы с литературой и информационными источниками, имеет свою точку зрения на рассматриваемые вопросы.

Оценка удовлетворительно выставляется студенту, если он участвует в обсуждении вопросов только базового уровня, используя при этом только основную литературу, не имеет своей точки зрения.

Оценка неудовлетворительно выставляется студенту, если он посредственно подготовился к собеседованию, посредственно может сформулировать свой ответ.

## 2.2. Комплект тестовых заданий

| №<br>п/п                                                      | Тестовые задачи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Правильный ответ   | Компе<br>тенция |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|
| <b>1. Задание закрытого типа на установление соответствия</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                 |
| 1                                                             | <p><b>Установите соответствие между термином и определением.</b></p> <p><b>Термин:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Номинальный размер</li> <li>Действительный размер</li> <li>Предельный размер</li> <li>Допуск</li> </ol> <p><b>Определение:</b></p> <p>А) Размер, полученный в результате обработки детали</p> <p>Б) Размер, относительно которого определяют предельные отклонения</p> <p>В) Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами</p> <p>Г) Два предельно допустимых размера, между которыми должен находиться действительный</p>                                                        | 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В | ОК 01           |
| 2                                                             | <p><b>Соотнесите программное обеспечение или цифровой инструмент с его назначением для слесаря по допускам и посадкам.</b></p> <p><b>Инструмент:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Справочно-правовая система «Техэксперт»</li> <li>Электронный справочник допусков и посадок</li> <li>САПР (КОМПАС-3D)</li> <li>Таблица квалитетов в электронном виде</li> </ol> <p><b>Назначение:</b></p> <p>А) 3D-моделирование детали для проверки посадок</p> <p>Б) Поиск актуальных ГОСТов на точность измерений</p> <p>В) Расчёт предельных отклонений и допусков</p> <p>Г) Быстрый подбор посадок по номинальному размеру</p> | 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В | ОК 02           |
| 3                                                             | <p><b>Соотнесите источник профессиональной информации с его назначением для повышения квалификации в области допусков и посадок.</b></p> <p><b>Источник:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Журнал «Контроль. Диагностика»</li> <li>Курсы повышения квалификации</li> <li>Видеоуроки по работе с нутромерами</li> <li>Аттестация по профессии</li> </ol> <p><b>Назначение:</b></p> <p>А) Проверка знаний (тесты, экзамены)</p> <p>Б) Изучение новых методов измерений</p> <p>В) Получение удостоверения / сертификата</p> <p>Г) Наглядное обучение приёмам измерений</p>                                               | 1-Б, 2-В, 3-Г, 4-А | ОК 03           |
| 4                                                             | <p><b>Соотнесите роль в бригаде слесарей с её функцией при контроле размеров деталей.</b></p> <p><b>Роль:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Бригадир</li> <li>Контролёр ОТК</li> <li>Слесарь-инструментальщик</li> </ol> <p><b>4. Техник по учёту</b></p> <p><b>Функция:</b></p> <p>А) Проверяет исправность измерительного инструмента</p>                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В | ОК 04           |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                    |              |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|
|   | <p>Б) Координирует работу, распределяет задания, проверяет качество</p> <p>В) Заполняет акты и ведомости, ведёт учёт брака</p> <p>Г) Непосредственно выполняет измерения деталей</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    |              |
| 5 | <p><b>Соотнесите вид производственной документации с её содержанием в области допусков и посадок.</b></p> <p><b>Документ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дефектная ведомость</li> <li>2. Карта контроля</li> <li>3. Спецификация допусков</li> <li>4. Журнал учёта измерений</li> </ol> <p><b>Содержание:</b></p> <p>А) Таблица с указанием номинальных размеров и допусков</p> <p>Б) Перечень деталей с указанием предельных отклонений</p> <p>В) Список выявленных отклонений размеров от чертежа</p> <p>Г) Запись фактических размеров с датой и подписью</p> | 1-Б, 2-А, 3-Б, 4-Г | <b>ОК 05</b> |
| 6 | <p><b>Соотнесите отечественного учёного или инженера с его вкладом в развитие стандартизации точности в России.</b></p> <p><b>Учёный / инженер:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Д.И. Менделеев</li> <li>2. А.П. Федотов</li> <li>3. В.С. Антонов</li> <li>4. Н.А. Бородачёв</li> </ol> <p><b>Вклад:</b></p> <p>А) Разработка первых стандартов взаимозаменяемости в оружейном производстве</p> <p>Б) Создание отечественной школы метрологии</p> <p>В) Основатель теории точности механизмов</p> <p>Г) Разработка единой системы допусков и посадок (ЕСДП)</p>    | 1-Б, 2-В, 3-Г, 4-А | <b>ОК 06</b> |
| 7 | <p><b>Соотнесите принцип бережливого производства с его реализацией при контроле размеров.</b></p> <p><b>Принцип:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Минимизация брака</li> <li>2. Стандартизация</li> <li>3. Ускорение контроля</li> <li>4. Безотбраковочное производство</li> </ol> <p><b>Реализация:</b></p> <p>А) Использование калибров-скоб для быстрой проверки</p> <p>Б) Применение предельных калибров (проходной/непроходной)</p> <p>В) Настройка оборудования по эталону (концевым мерам)</p> <p>Г) Внедрение статистических методов контроля</p>         | 1-Б, 2-В, 3-А, 4-Г | <b>ОК 07</b> |
| 8 | <p><b>Соотнесите вид физической нагрузки с профилактикой профессиональных заболеваний контролёра-измерителя.</b></p> <p><b>Физическое упражнение:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вращение кистями рук</li> <li>2. Наклоны и повороты головы</li> <li>3. Гимнастика для глаз</li> <li>4. Ходьба и приседания</li> </ol> <p><b>Профилактика:</b></p>                                                                                                                                                                                                               | 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г | <b>ОК 08</b> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |               |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|
|    | <p>А) Профилактика остеохондроза шейного отдела</p> <p>Б) Профилактика туннельного синдрома (запястье)</p> <p>В) Профилактика усталости глаз при работе с микрометром</p> <p>Г) Профилактика гиподинамии и застоя крови</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                    |               |
| 9  | <p><b>Соотнесите элемент технической документации с его обозначением на чертеже (в области допусков).</b></p> <p><b>Элемент:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Допуск размера</li> <li>2. Посадка в системе отверстия</li> <li>3. Поле допуска отверстия</li> <li>4. Шероховатость</li> </ol> <p><b>Обозначение на чертеже:</b></p> <p>А) 45H7</p> <p>Б) <math>\text{Æ}50 \pm 0,1</math></p> <p>В) 45H7/k6</p> <p>Г) Ra 1,6</p>                                                                                                          | 1-Б, 2-В, 3-А, 4-Г | <b>ОК 09</b>  |
| 10 | <p><b>Установите соответствие между типом посадки и её характерным примером на подвижном составе.</b></p> <p><b>Тип посадки:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. С зазором</li> <li>2. С натягом</li> <li>3. Переходная</li> <li>4. Скользящая (зазор)</li> </ol> <p><b>Пример:</b></p> <p>А) Посадка подшипника качения на вал</p> <p>Б) Посадка поршня в цилиндр</p> <p>В) Посадка тормозной колодки в кронштейн</p> <p>Г) Посадка шкива на вал с полунатягом</p>                                                                        | 1-В, 2-А, 3-Г, 4-Б | <b>ПК 1.1</b> |
| 11 | <p><b>Установите соответствие между видом взаимозаменяемости и её характеристикой.</b></p> <p>Вид взаимозаменяемости:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полная</li> <li>2. Неполная</li> <li>3. Функциональная</li> <li>4. Размерная</li> </ol> <p>Характеристика:</p> <p>А) Требуется подбор или регулировка при сборке</p> <p>Б) Любая деталь из партии подходит без подгонки</p> <p>В) Замена детали без изменения характеристик узла</p> <p>Г) Обеспечивается допусками размеров</p>                                                     | 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г | <b>ПК 1.2</b> |
| 12 | <p><b>Установите соответствие между номером качества и типичной областью применения в подвижном составе.</b></p> <p><b>Квалитет:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. IT5–IT6</li> <li>2. IT7–IT8</li> <li>3. IT9–IT11</li> <li>4. IT12–IT16</li> </ol> <p><b>Область применения:</b></p> <p>А) Свободные размеры (толщина стенок, литьё)</p> <p>Б) Обточка валов, расточка отверстий обычной точности</p> <p>В) Калибры, ответственные посадочные поверхности (шейки осей)</p> <p>Г) Сборочные единицы под подшипники (буксы, корпуса)</p> | 1-В, 2-Г, 3-Б, 4-А | <b>ПК 1.3</b> |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |               |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------|
| 13                                                                  | <p><b>Установите соответствие между средством измерения и его назначением.</b></p> <p><b>Средство измерения:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Штангенциркуль ШЦ-I</li> <li>2. Микрометр</li> <li>3. Набор щупов</li> <li>4. Индикатор часового типа</li> </ol> <p><b>Назначение:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А) Измерение зазоров между деталями</li> <li>Б) Измерение наружных и внутренних размеров с точностью 0,1 мм</li> <li>В) Измерение толщины деталей с точностью 0,01 мм</li> <li>Г) Измерение биения и отклонений формы</li> </ol>                                      | 1-Б, 2-В, 3-А, 4-Г | <b>ПК 2.1</b> |
| 14                                                                  | <p><b>Соотнесите вид испытания с его описанием при проверке точности сборки узла.</b></p> <p>Вид испытания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверка биения</li> <li>2. Проверка зазора</li> <li>3. Проверка неподвижности</li> <li>4. Проверка прилегания</li> </ol> <p>Описание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А) Контроль зазора между поршнем и цилиндром</li> <li>Б) Измерение радиального или торцевого биения индикатором</li> <li>В) Контроль отсутствия смещения деталей после затяжки</li> <li>Г) Контроль на краску (шабрение, притирка)</li> </ol>                              | 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г | <b>ПК 2.2</b> |
| 15                                                                  | <p><b>Соотнесите элемент дефектной ведомости с его содержанием.</b></p> <p>Элемент:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наименование детали</li> <li>2. Чертежный размер</li> <li>3. Фактический размер</li> <li>4. Заключение</li> </ol> <p>Содержание:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>А) А50Н7 – фактический размер 50,1 мм</li> <li>Б) Вал первичный редуктора</li> <li>В) 0,05 (допустимый износ)</li> <li>Г) Брак / ремонт / годен</li> </ol>                                                                                                                                               | 1-Б, 2-А, 3-В, 4-Г | <b>ПК 2.3</b> |
| <b>2. Задание закрытого типа на установление последовательности</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |               |
| 16                                                                  | <p><b>Установите последовательность операций при определении годности вала по чертежу с заданными номинальным размером и предельными отклонениями.</b></p> <p>Варианты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сравнить действительный размер с наибольшим и наименьшим предельными размерами.</li> <li>2. Измерить действительный размер вала штангенциркулем.</li> <li>3. Вычислить наибольший и наименьший предельные размеры по отклонениям.</li> <li>4. Записать номинальный размер и предельные отклонения с чертежа.</li> <li>5. Сделать заключение: годен, брак исправимый или неисправимый.</li> </ol> | 4 → 3 → 2 → 1 → 5  | <b>ОК 01</b>  |
| 17                                                                  | <p><b>Установите последовательность действий слесаря при поиске таблицы допусков и посадок в электронном справочнике «Техэксперт».</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 → 4 → 1 → 3      | <b>ОК 02</b>  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------|
|    | <p>1. Выбрать раздел «Допуски и посадки» → «Таблицы квалитетов».</p> <p>2. Авторизоваться в системе (ввести логин и пароль).</p> <p>3. Найти нужное поле допуска (например, H7, g6) по номинальному размеру.</p> <p>4. Открыть поиск по названию документа (ГОСТ 25346-2019).</p>                                                                                                                                                              |               |       |
| 18 | <p><b>Установите последовательность действий слесаря для повышения квалификации по направлению «Контроль геометрических параметров деталей».</b></p> <p>1. Сдать квалификационный экзамен.</p> <p>2. Подать заявление на обучение.</p> <p>3. Пройти теоретическое и практическое обучение.</p> <p>4. Получить удостоверение о повышении квалификации.</p>                                                                                      | 2 → 3 → 1 → 4 | ОК 03 |
| 19 | <p><b>Установите последовательность взаимодействия членов бригады при контроле размеров партии валов штангенциркулем.</b></p> <p>1. Техник по учёту заносит показатели в журнал контроля качества.</p> <p>2. Бригадир распределяет задания (один измеряет, второй записывает, третий проверяет).</p> <p>3. Бригадир проверяет соответствие размеров требованиям чертежа.</p> <p>4. Слесарь-контролёр измеряет размеры и сообщает значения.</p> | 2 → 4 → 1 → 3 | ОК 04 |
| 20 | <p><b>Установите последовательность действий при устном докладе слесаря мастеру о результатах измерения вала.</b></p> <p>1. Сообщить измеренное значение размера.</p> <p>2. Назвать наименование детали и её чертёжный размер.</p> <p>3. Сделать заключение о соответствии требованиям чертежа.</p> <p>4. Указать, соответствует ли результат нормативам (годен / брак).</p>                                                                   | 2 → 1 → 4 → 3 | ОК 05 |
| 21 | <p><b>Установите хронологическую последовательность развития отечественной системы стандартизации допусков и посадок (от ранних к поздним).</b></p> <p>1. Введение единой системы допусков и посадок (ЕСДП) в СССР.</p> <p>2. Переход на международные стандарты ISO (ГОСТ 25346-2019).</p> <p>3. Применение английской дюймовой системы в дореволюционной России.</p> <p>4. Разработка отраслевых нормалей на заводах.</p>                    | 3 → 4 → 1 → 2 | ОК 06 |
| 22 | <p><b>Установите последовательность действий при сортировке бракованных деталей по типу дефекта (ресурсосбережение).</b></p> <p>1. Отправить исправимый брак на доработку (допустимый износ, заусенцы).</p> <p>2. Рассортировать детали на годные, исправимый и неисправимый брак.</p> <p>3. Сдать неисправимый брак в металлолом (стружку) на переплавку.</p> <p>4. Осмотреть и измерить партию деталей.</p>                                  | 4 → 2 → 1 → 3 | ОК 07 |
| 23 | <p><b>Установите последовательность выполнения</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 → 1 → 3 → 4 | ОК 08 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                             |               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------|
|    | <p><b>комплекса производственной гимнастики для контролёра ОТК после длительной работы с мелкими деталями.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Наклоны и повороты головы (профилактика остеохондроза).</li> <li>2. Вращение кистями рук (профилактика туннельного синдрома).</li> <li>3. Упражнения для глаз (смена фокуса, вращение глаз).</li> <li>4. Приседания и ходьба на месте (восстановление кровообращения).</li> </ol>                                                                                                                                                                                                              |                                                             |               |
| 24 | <p><b>Установите последовательность указания посадки на сборочном чертеже в системе отверстия.</b></p> <p>Варианты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Записать посадку в виде дроби: номинальный размер + обозначение полей допусков (например, <math>\varnothing 50 \text{ H7/g6}</math>).</li> <li>2. Определить поля допусков отверстия (основное Н) и вала (например, g6, h6, f7).</li> <li>3. Поставить обозначение посадки на чертеже у сопрягаемых поверхностей.</li> <li>4. Выбрать систему посадки (систему отверстия – предпочтительную).</li> <li>5. По таблицам найти предельные отклонения для заданных полей допусков.</li> </ol> | $4 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 1 \rightarrow 3$ | <b>ОК 09</b>  |
| 25 | <p><b>Установите последовательность визуального сравнения шероховатости поверхности с образцом.</b></p> <p>Варианты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сравнить визуально обработанную поверхность детали с эталонным образцом.</li> <li>2. Очистить поверхность детали от загрязнений.</li> <li>3. Определить параметр Ra (например, 6,3; 1,6; 0,8) по ближайшему образцу.</li> <li>4. Выбрать набор образцов шероховатости (профилометр или пластины сравнения).</li> <li>5. Записать результат сравнения.</li> </ol>                                                                                                                         | $2 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow 3 \rightarrow 5$ | <b>ПК 1.1</b> |
| 26 | <p><b>Установите последовательность сборки соединения с натягом (напрессовка втулки).</b></p> <p>Варианты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Очистить и смазать поверхности втулки и отверстия.</li> <li>2. Установить втулку на оправку.</li> <li>3. Запрессовать втулку в отверстие с помощью прессы или молотка через проставку.</li> <li>4. Охладить втулку (жидким азотом или в морозильной камере) для уменьшения натяга.</li> <li>5. Контролировать усилие запрессовки и глубину посадки.</li> </ol>                                                                                                                                     | $1 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 5$ | <b>ПК 1.2</b> |
| 27 | <p><b>Установите последовательность выбора качества для посадочной поверхности вала (от более грубого к более точному).</b></p> <p>Варианты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. IT14 – свободные размеры (неответственные поверхности).</li> <li>2. IT6 – точные поверхности (шейки валов под подшипники качения).</li> <li>3. IT8 – поверхности средней точности (посадочные места под ступицы).</li> <li>4. IT5 – особо точные (калибры, прецизионные детали).</li> </ol>                                                                                                                                                                      | $1 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 4$               | <b>ПК 1.3</b> |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |        |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------|
| 28                                       | <p><b>Установите последовательность измерения наружного диаметра вала штангенциркулем ШЦ-I.</b></p> <p>Варианты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зафиксировать рамку стопорным винтом.</li> <li>2. Снять показания по шкале штанги и нониуса.</li> <li>3. Раздвинуть губки, охватить вал, плотно прижать губки.</li> <li>4. Проверить нулевое положение (совместить губки).</li> <li>5. Очистить губки и поверхность вала от грязи и масла</li> </ol>                                                        | 5 → 4 → 3 → 1 → 2 | ПК 2.1 |
| 29                                       | <p><b>Установите последовательность проверки посадки подшипника качения на вал (натяг / зазор).</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Измерить диаметр вала микрометром.</li> <li>2. Сравнить фактические диаметры с допустимыми значениями (посадка).</li> <li>3. Определить номинальный диаметр и посадку по чертежу.</li> <li>4. Измерить диаметр отверстия подшипника нутромером.</li> <li>5. Сделать заключение о годности посадки.</li> </ol>                                                            | 3 → 1 → 4 → 2 → 5 | ПК 2.2 |
| 30                                       | <p><b>Установите последовательность составления дефектной ведомости на изношенную деталь.</b></p> <p>Варианты:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заполнить графы: наименование детали, характер дефекта, заключение.</li> <li>2. Измерить деталь и сравнить с чертежными допусками.</li> <li>3. Осмотреть деталь и выявить видимые дефекты (трещины, задиры).</li> <li>4. Определить номинальные размеры и допуски по чертежу.</li> <li>5. Внести запись в журнал дефектации и подписать ведомость.</li> </ol> | 3 → 4 → 2 → 1 → 5 | ПК 2.3 |
| <b>3. Задание открытого типа/ задача</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                   |        |
| 31                                       | <p><b>Условие:</b> Для вала задан номинальный размер 50 мм и поле допуска h6. Верхнее отклонение es = 0, нижнее отклонение ei = -0,016 мм. Чему равен допуск вала (в миллиметрах)? (Ответ – число.)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,016             | ОК 01  |
| 32                                       | <p><b>Условие:</b> Слесарь для поиска таблицы допусков и посадок использует компьютерную справочно-правовую систему. Назовите одну из таких систем (аббревиатура). (Ответ – 1–2 слова.)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Техэксперт        | ОК 02  |
| 33                                       | <p><b>Условие:</b> Для повышения квалификации слесарь изучает методы контроля геометрических параметров деталей. По окончании курсов он получает документ, подтверждающий его квалификацию. Как называется этот документ? (Ответ – одно слово.)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        | удостоверение     | ОК 03  |
| 34                                       | <p><b>Условие:</b> При контроле партии валов два слесаря работают вместе: один измеряет, второй записывает результаты. Такая форма совместной работы называется ... (Ответ – одно слово.)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | взаимодействием   | ОК 04  |
| 35                                       | <p><b>Условие:</b> После измерения вала слесарь докладывает мастеру: «Вал Ø50h6, действительный размер 49,992 мм, годен». Как называется этот процесс обмена информацией? (Ответ – одно слово.)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | доклад            | ОК 05  |
| 36                                       | <p><b>Условие:</b> Российский учёный, внёсший вклад в</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Менделеев         | ОК 06  |

|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  |                      |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|
|                                                                                                                  | развитие отечественной системы стандартизации и точности в машиностроении, – Дмитрий Иванович ... (Ответ – фамилия.)                                                                                             |                      |        |
| 37                                                                                                               | <b>Условие:</b> При серийном производстве деталей с посадкой H7/g6 обеспечивается взаимозаменяемость без подгонки. Такой принцип производства относится к _____ производству. (Ответ – одно слово.)              | бережливому          | ОК 07  |
| 38                                                                                                               | <b>Условие:</b> Для профилактики профессиональных заболеваний глаз при длительной работе с измерительными приборами (микрометр, штангенциркуль) рекомендуется делать гимнастику для _____. (Ответ – одно слово.) | глаз                 | ОК 08  |
| 39                                                                                                               | <b>Условие:</b> На сборочном чертеже указана посадка $\varnothing 40$ H7/g6. Какая система посадки применена? (Ответ – два слова.)                                                                               | система отверстия    | ОК 09  |
| 40                                                                                                               | <b>Условие:</b> При измерении вала $\varnothing 50h6$ слесарь получил действительный размер 50,025 мм. Вал признаётся ... (Ответ – одно слово.)                                                                  | браком               | ПК 1.1 |
| 41                                                                                                               | <b>Условие:</b> При сборке соединения с натягом (посадка H7/s6) вал нагревают, а отверстие охлаждают. Как называется способ сборки без применения прессы? (Ответ – одно слово.)                                  | термический          | ПК 1.2 |
| 42                                                                                                               | <b>Условие:</b> Допуск отверстия 0,025 мм. Какой квалитет точности примерно соответствует этому допуску для размера 50 мм? (Ответ – два символа.)                                                                | IT6                  | ПК 1.3 |
| 43                                                                                                               | <b>Условие:</b> Прибор для измерения биения вала с точностью до 0,01 мм называется _____ часового типа. (Ответ – одно слово.)                                                                                    | индикатор            | ПК 2.1 |
| 44                                                                                                               | <b>Условие:</b> Шероховатость поверхности Ra 0,1 мкм достигается после полировки. Такой параметр шероховатости является наиболее _____ (чистым / грубым). (Ответ – одно слово.)                                  | чистым               | ПК 2.2 |
| 45                                                                                                               | <b>Условие:</b> Документ, в который записывают результаты измерения деталей и заключение о их годности, называется _____ ведомостью. (Ответ – два слова.)                                                        | дефектной ведомостью | ПК 2.3 |
| <b>4. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное</b> |                                                                                                                                                                                                                  |                      |        |
| 46                                                                                                               | <b>Дополните предложение:</b> Размер, проставленный на чертеже, относительно которого определяют предельные отклонения, называется _____ размером.                                                               | номинальным          | ОК 01  |
| 47                                                                                                               | <b>Вставьте пропущенное слово:</b> Слесарь для поиска таблицы допусков и посадок использует справочно-правовую систему «_____».                                                                                  | КонсультантПлюс      | ОК 02  |
| 48                                                                                                               | <b>Закончите предложение:</b> Для повышения квалификации в области технических измерений слесарь проходит обучение и получает _____ установленного образца.                                                      | удостоверение        | ОК 03  |
| 49                                                                                                               | <b>Вставьте пропущенное слово:</b> При контроле партии деталей один слесарь измеряет размеры, другой записывает результаты. Такая совместная работа называется _____.                                            | взаимодействием      | ОК 04  |
| 50                                                                                                               | <b>Дополните предложение:</b> Устный отчёт слесаря мастеру о результатах измерения детали называется производственным _____.                                                                                     | докладом             | ОК 05  |

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------|
| 51                                                                                                     | <b>Вставьте пропущенное слово:</b> Российский учёный, внёсший вклад в развитие стандартизации и метрологии, – Дмитрий Иванович _____.                                                                                                                                                                                                                                                             | Менделеев               | ОК 06  |
| 52                                                                                                     | <b>Закончите предложение:</b> Производство, при котором детали изготавливаются с допусками, обеспечивающими сборку без подгонки, называется _____ производством.                                                                                                                                                                                                                                  | взаимозаменяемым        | ОК 07  |
| 53                                                                                                     | <b>Вставьте пропущенное слово:</b> Для профилактики усталости глаз при длительной работе с микрометром и штангенциркулем рекомендуется делать гимнастику для _____.                                                                                                                                                                                                                               | глаз                    | ОК 08  |
| 54                                                                                                     | <b>Дополните предложение:</b> На сборочном чертеже посадка в системе отверстия обозначается, например, как $\varnothing 40$ _____ (укажите поля допусков).                                                                                                                                                                                                                                        | H7/g6                   | ОК 09  |
| 55                                                                                                     | <b>Вставьте пропущенное слово:</b> Если действительный размер вала больше наибольшего предельного размера, вал признаётся _____.                                                                                                                                                                                                                                                                  | браком                  | ПК 1.1 |
| 56                                                                                                     | <b>Закончите предложение:</b> При сборке соединения с натягом вал часто _____ перед запрессовкой.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | охлаждают               | ПК 1.2 |
| 57                                                                                                     | <b>Вставьте пропущенное слово:</b> Допуск размера, обозначаемый символами IT5, IT6, IT7, называется _____.                                                                                                                                                                                                                                                                                        | квалитетом              | ПК 1.3 |
| 58                                                                                                     | <b>Дополните предложение:</b> Прибор для измерения радиального биения вала с точностью до 0,01 мм называется _____ часового типа.                                                                                                                                                                                                                                                                 | индикатором             | ПК 2.1 |
| 59                                                                                                     | <b>Вставьте пропущенное слово:</b> Параметр шероховатости Ra 0,1 мкм достигается после _____ обработки.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | полировки               | ПК 2.2 |
| 60                                                                                                     | <b>Закончите предложение:</b> Документ, в который заносят результаты измерения деталей и заключение о их годности, называется _____ ведомостью.                                                                                                                                                                                                                                                   | дефектной               | ПК 2.3 |
| <b>5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |        |
| 61                                                                                                     | <b>Ситуация:</b> Слесарю необходимо определить, годен ли вал $\varnothing 50h6$ с действительным размером 49,990 мм. Верхнее отклонение $es = 0$ , нижнее $ei = -0,016$ мм. Какое решение он примет? (Выберите один вариант.)<br>А) Вал годен<br>Б) Вал признаётся браком (меньше нижнего предела)<br>В) Вал признаётся браком (больше верхнего предела)<br>Г) Требуется дополнительное измерение | Правильный ответ: А     | ОК 01  |
| 62                                                                                                     | <b>Ситуация:</b> Слесарю необходимо найти предельные отклонения для посадки $\varnothing 40$ H7/g6. Какие цифровые инструменты наиболее эффективны? (Выберите два верных варианта.)<br>А) Справочно-правовая система «Техэксперт»<br>Б) Распечатка ГОСТа 1985 года из личного архива<br>В) Электронный справочник допусков и посадок (например, в Excel)<br>Г) Устный опрос коллег                | Правильные ответы: А, В | ОК 02  |
| 63                                                                                                     | <b>Ситуация:</b> Слесарь хочет повысить свою квалификацию и освоить методы измерения с                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Правильные ответы: Б, В | ОК 03  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                         |       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------|
|    | <p>помощью индикатора часового типа. Какие действия ему необходимо предпринять? (Выберите два верных варианта.)</p> <p>А) Прочитать инструкцию к индикатору без практики</p> <p>Б) Пройти обучение на курсах по техническим измерениям</p> <p>В) Сдать квалификационный экзамен</p> <p>Г) Игнорировать новый метод, так как старый ещё работает</p>                                                                                                                   |                         |       |
| 64 | <p><b>Ситуация:</b> Бригада из трёх слесарей выполняет контроль размеров партии валов. Какие способы организации работы повысят эффективность и точность? (Выберите два верных варианта.)</p> <p>А) Каждый работает самостоятельно, не обсуждая результаты</p> <p>Б) Распределить обязанности (один измеряет, второй записывает, третий проверяет)</p> <p>В) Назначить бригадира, координирующего действия</p> <p>Г) Игнорировать замечания друг друга</p>            | Правильные ответы: Б, В | ОК 04 |
| 65 | <p><b>Ситуация:</b> После измерения вала слесарь докладывает мастеру результаты. Какие элементы должны быть включены в устный доклад? (Выберите два верных варианта.)</p> <p>А) Наименование детали и её номинальный размер</p> <p>Б) Цвет комбинезона слесаря</p> <p>В) Измеренное значение размера</p> <p>Г) Любимый фильм мастера</p>                                                                                                                              | Правильные ответы: А, В | ОК 05 |
| 66 | <p><b>Ситуация:</b> Какие отечественные учёные внесли значительный вклад в развитие стандартизации и метрологии в России? (Выберите два верных варианта.)</p> <p>А) Дмитрий Менделеев (основатель отечественной метрологии)</p> <p>Б) Генри Форд (конвейер)</p> <p>В) Павел Аносов (булатная сталь)</p> <p>Г) Джеймс Уатт (паровой двигатель)</p>                                                                                                                     | Правильные ответы: А, В | ОК 06 |
| 67 | <p><b>Ситуация:</b> При серийном производстве деталей с посадкой Н7/г6 обеспечивается полная взаимозаменяемость. Это соответствует принципам ... (Выберите один вариант.)</p> <p>А) Ручной подгонки каждой детали</p> <p>Б) Бережливого производства</p> <p>В) Индивидуального изготовления</p> <p>Г) Увеличения трудоёмкости</p>                                                                                                                                     | Правильный ответ: Б     | ОК 07 |
| 68 | <p><b>Ситуация:</b> Слесарь длительное время работает с микрометром и штангенциркулем, выполняя точные измерения. Какие профилактические меры помогут избежать усталости глаз? (Выберите два верных варианта.)</p> <p>А) Делать перерывы каждые 30–40 минут для гимнастики глаз</p> <p>Б) Смотреть на яркий свет без перерыва</p> <p>В) Выполнять упражнения: вращение глазами, фокусировка на дальние предметы</p> <p>Г) Работать в полной темноте для контраста</p> | Правильные ответы: А, В | ОК 08 |
| 69 | <p><b>Ситуация:</b> На сборочном чертеже указана посадка Ø50 Н7/г6. Что означает буква Н в обозначении отверстия? (Выберите один</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Правильный ответ: А     | ОК 09 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |               |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------|
|    | вариант.)<br>А) Основное отклонение отверстия, равное нулю (система отверстия)<br>Б) Квалитет точности<br>В) Посадка с зазором<br>Г) Поле допуска вала                                                                                                                                                                                                                            |                                  |               |
| 70 | <b>Ситуация:</b> При измерении вала $\varnothing 50h6$ получен действительный размер 49,980 мм (допуск 0,016 мм). Что это означает? (Выберите один вариант.)<br>А) Вал годен к эксплуатации<br>Б) Вал признаётся браком (неисправимым)<br>В) Вал можно восстановить наплавкой<br>Г) Требуется дополнительное измерение другим инструментом                                        | <b>Правильный ответ: Б</b>       | <b>ПК 1.1</b> |
| 71 | <b>Ситуация:</b> При сборке соединения $\varnothing 50 H7/s6$ (натяг) втулку необходимо запрессовать в корпус. Какие способы облегчат сборку? (Выберите два верных варианта.)<br>А) Нагреть корпус (отверстие)<br>Б) Охладить втулку (вал)<br>В) Запрессовывать без подготовки<br>Г) Смазать поверхности маслом                                                                   | <b>Правильные ответы: А, Б</b>   | <b>ПК 1.2</b> |
| 72 | <b>Ситуация:</b> Допуск отверстия 0,025 мм для номинального размера 50 мм. Какой квалитет точности соответствует этому допуску?<br>А) IT5<br>Б) IT6<br>В) IT7<br>Г) IT8                                                                                                                                                                                                           | <b>Правильный ответ: В (IT7)</b> | <b>ПК 1.3</b> |
| 73 | <b>Ситуация:</b> При исследовании биения шейки вала на стенде используется индикатор часового типа. Какое назначение этого прибора? (Выберите один вариант.)<br>А) Измерение линейных размеров с точностью 0,1 мм<br>Б) Измерение отклонений формы и расположения поверхностей (биение, овальность)<br>В) Измерение твёрдости материала<br>Г) Измерение шероховатости поверхности | <b>Правильный ответ: Б</b>       | <b>ПК 2.1</b> |
| 74 | <b>Ситуация:</b> На чертеже указана шероховатость поверхности Ra 0,1. Это означает, что поверхность ... (Выберите один вариант.)<br>А) Очень грубая (после обдирки)<br>Б) Средней чистоты<br>В) Очень чистая (после полировки)<br>Г) Шероховатость не нормирована                                                                                                                 | <b>Правильный ответ: В</b>       | <b>ПК 2.2</b> |
| 75 | <b>Ситуация:</b> При оформлении дефектной ведомости на изношенную деталь необходимо указать следующие сведения? (Выберите два верных варианта.)<br>А) Наименование детали и её инвентарный номер<br>Б) Фамилия директора предприятия<br>В) Характер дефекта (износ, трещина, задир) и его размер<br>Г) Цвет детали                                                                | <b>Правильные ответы: А, В</b>   | <b>ПК 2.3</b> |

### Критерии оценивания:

Оценка отлично выставляется студенту, если он правильно ответил на 90-100% от общего числа вопросов тестовых заданий.

Оценка хорошо выставляется студенту, если он правильно ответил на 70-89% от

общего числа вопросов тестовых заданий.

Оценка удовлетворительно выставляется студенту, если он правильно ответил на 50-69% от общего числа вопросов тестовых заданий.

Оценка неудовлетворительно выставляется студенту, если он правильно ответил менее чем на 50% от общего числа вопросов тестовых заданий.

### **2.3. Тематика рефератов**

#### **Тема 1.1. Основные определения размеров**

1. Номинальный, действительный и предельные размеры: что должен знать слесарь-ремонтник
2. Как правильно читать размеры на чертеже детали подвижного состава
3. Отклонения размеров: верхнее, нижнее, их роль в обеспечении годности детали
4. Допуск – мера точности: как он влияет на взаимозаменяемость при ремонте
5. Сравнительный анализ номинальных размеров и действительных изношенных деталей при дефектовке
6. Нулевая линия и поле допуска – графический способ понимания размеров
7. Практическое применение основных определений размеров при составлении дефектной ведомости

#### **Тема 1.3. Система вала и система отверстия**

1. Система отверстия и система вала: определения, схемы, практическое применение
2. Сравнительный анализ системы отверстия и системы вала при ремонте буксовых узлов вагонов
3. Почему система отверстия экономически выгоднее? Технологические и инструментальные аспекты
4. Система вала: когда она незаменима (примеры на подвижном составе)
5. Обозначение посадок в системе отверстия и системе вала на сборочных чертежах
6. Выбор системы посадки при восстановлении изношенных деталей (втулок, валов)
7. Историческое развитие систем посадок: от индивидуальной подгонки к стандартизации и взаимозаменяемости

#### **Тема 1.5. Взаимозаменяемость**

1. Взаимозаменяемость как основа современного ремонта подвижного состава: преимущества и экономический эффект
2. Полная и неполная взаимозаменяемость: когда требуется селективная сборка и регулировка
3. Функциональная взаимозаменяемость: как узел может работать даже при выходе отдельных размеров за пределы допуска?
4. Взаимозаменяемость при ремонте колёсных пар: почему колёса и оси нельзя менять по отдельности без пересчёта?
5. Роль стандартизации и унификации деталей для обеспечения взаимозаменяемости на железнодорожном транспорте
6. Влияние износа на взаимозаменяемость: когда деталь становится невзаимозаменяемой и что с этим делать?
7. Взаимозаменяемость резьбовых соединений на подвижном составе: метрическая и дюймовая резьба, взаимозаменяемость болтов и гаек

#### **Тема 2.1. Поверхности деталей**

1. Влияние отклонений формы поверхностей на работоспособность узлов подвижного состава
2. Отклонения расположения поверхностей: параллельность, перпендикулярность, соосность – как они контролируются в вагоноремонтном депо
3. Нормирование точности формы и расположения поверхностей на чертежах деталей подвижного состава
4. Связь между шероховатостью и отклонениями формы поверхности: почему их нельзя путать?
5. Износ поверхностей деталей при эксплуатации и методы его определения (пятно контакта, притирка)
6. Практические способы контроля отклонений формы и расположения поверхностей в условиях депо
7. Дефектация поверхностей деталей при ремонте: типичные дефекты, их причины и способы устранения

#### **Критерии оценивания реферата**

| <b>Критерий</b>                 | <b>Требования</b>                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Баллы</b> |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Содержание</b>               | Полнота раскрытия темы, логичность изложения, соответствие плану, наличие анализа и практических примеров, связь с логистикой                                                                                                                          | 1,5          |
| <b>Использование источников</b> | ГОСТ 24642-81 (допуски формы и расположения), ГОСТ 2.308-2011 (обозначения). Используйте ГОСТ 25347-2013 (Основные нормы взаимозаменяемости. Поля допусков и рекомендуемые посадки). Опирайтесь на ГОСТ 25346-2013 (основные нормы взаимозаменяемости) | 2            |
| <b>Оформление</b>               | Соответствие требованиям ГОСТ, наличие ссылок, грамотность                                                                                                                                                                                             | 2            |
| <b>Самостоятельность</b>        | Отсутствие плагиата, оригинальность текста не менее 60%, наличие собственных выводов и рекомендаций                                                                                                                                                    | 2            |
| <b>Защита (презентация)</b>     | Умение кратко изложить основное содержание, ответить на вопросы, аргументировать свою позицию                                                                                                                                                          | 1            |
| <b>Иллюстрации</b>              | <b>Сопроводите реферат</b> схемами селективной сборки, таблицами износов и ремонтных размеров.<br><b>Используйте реальные чертежи</b> деталей подвижного состава (можно из учебных пособий или руководств по ремонту).                                 | 1,5          |
| <b>ИТОГО</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>10</b>    |

**Шкала перевода баллов в оценку:**

- 9-10 баллов – отлично
- 7-8 баллов – хорошо
- 5-6 баллов – удовлетворительно
- менее 5 баллов – неудовлетворительно

### 3.Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме зачета с оценкой с выставлением отметки по системе «отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно» Зачеты проводятся преподавателем учебной дисциплины на последнем занятии по результатам работы в семестре

#### 3.1 Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Дайте определение номинального, действительного и предельных размеров детали. (Дать полный развернутый ответ)
2. Что такое верхнее и нижнее предельные отклонения (ES, EI, es, ei)? Приведите пример для вала  $\varnothing 40h6$ . (Дать полный развернутый ответ)
3. Как связаны допуск, предельные размеры и отклонения размера? Запишите формулу. (Дать полный развернутый ответ)
4. Почему действительный размер годной детали всегда находится между наибольшим и наименьшим предельными размерами? (Дать полный развернутый ответ)
5. Что означает запись на чертеже: « $\varnothing 30H7$ » и « $\varnothing 30g6$ »? Назовите номинальные размеры и поля допусков. (Дать полный развернутый ответ)
6. Что такое допуск размера? Как он обозначается в системе ЕСДП? (Дать полный развернутый ответ)
7. Как определить величину допуска по предельным отклонениям? Приведите числовой пример. (Дать полный развернутый ответ)
8. Что такое поле допуска? Из каких элементов оно складывается? (Дать полный развернутый ответ)
9. Как влияет увеличение допуска на стоимость изготовления детали? Объясните. (Дать полный развернутый ответ)
10. Почему для колёсных пар вагонов назначают малые допуски (IT5–IT6), а для литых деталей – большие (IT12–IT14)? (Дать полный развернутый ответ)
11. Дайте определение системе отверстия. Какое основное отклонение у отверстия в этой системе? (Дать полный развернутый ответ)
12. Дайте определение системе вала. Какое основное отклонение у вала в этой системе? (Дать полный развернутый ответ)
13. Расшифруйте посадку  $\varnothing 50 H7/g6$ . В какой системе она выполнена? (Дать полный развернутый ответ)
14. Расшифруйте посадку  $\varnothing 60 G7/h6$ . В какой системе она выполнена? (Дать полный развернутый ответ)
15. Почему система отверстия применяется в машиностроении чаще, чем система вала? (Дать полный развернутый ответ)
16. Какие три группы посадок существуют по характеру сопряжения? (Дать полный развернутый ответ)
17. Что такое посадка с зазором? Приведите пример применения на подвижном составе. (Дать полный развернутый ответ)
18. Что такое посадка с натягом? Как добиваются натяга при сборке? Примеры. (Дать полный развернутый ответ)
19. Что такое переходная посадка? Какая она бывает по результатам сборки? (Дать полный развернутый ответ)
20. Как рассчитать максимальный и минимальный зазоры в посадке? Напишите формулы. (Дать полный развернутый ответ)
21. Как рассчитать максимальный и минимальный натяги в посадке с натягом? (Дать полный развернутый ответ)
22. Дайте определение взаимозаменяемости. Какие виды взаимозаменяемости существуют? (Дать полный развернутый ответ)

23. Чем полная взаимозаменяемость отличается от неполной? Приведите примеры. (Дать полный развёрнутый ответ)
24. Что такое селективная сборка? Когда она применяется? (Дать полный развёрнутый ответ)
25. Как взаимозаменяемость влияет на стоимость и сроки ремонта подвижного состава? (Дать полный развёрнутый ответ)
26. Почему при дефектации деталей важно знать предельные размеры? (Дать полный развёрнутый ответ)
27. Что такое квалитет? Сколько квалитетов установлено в системе допусков? (Дать полный развёрнутый ответ)
28. Как изменяется допуск с увеличением номера квалитета? Приведите пример. (Дать полный развёрнутый ответ)
29. Какой квалитет обеспечивает наибольшую точность? Какой – наименьшую? (Дать полный развёрнутый ответ)
30. Какие квалитеты обычно назначают для ответственных посадочных поверхностей (шейки валов, отверстия под подшипники)? (Дать полный развёрнутый ответ)
31. Почему для одного и того же номинального размера квалитет IT6 точнее IT9? (Дать полный развёрнутый ответ)
32. Какие основные отклонения формы поверхностей вы знаете? Назовите 4 вида. (Дать полный развёрнутый ответ)
33. Назовите отклонения расположения поверхностей (не менее 4). (Дать полный развёрнутый ответ)
34. Как контролируют отклонение от круглости у шейки колесной пары? (Дать полный развёрнутый ответ)
35. Что такое биение? Как его измерить? (Дать полный развёрнутый ответ)
36. Какие последствия может иметь неперпендикулярность торца вала к оси? (Дать полный развёрнутый ответ)
37. Почему в дефектной ведомости записывают как размеры, так и отклонения формы? (Дать полный развёрнутый ответ)
38. Дайте определение шероховатости поверхности. Чем она отличается от волнистости? (Дать полный развёрнутый ответ)
39. Какими параметрами оценивается шероховатость ( $R_a$ ,  $R_z$ ,  $R_{max}$ )? Что они характеризуют? (Дать полный развёрнутый ответ)
40. Как обозначается шероховатость на чертеже? Приведите примеры. (Дать полный развёрнутый ответ)
41. Какая шероховатость ( $R_a$ ) получается после токарной обработки, а какая – после шлифования? (Дать полный развёрнутый ответ)
42. Почему для шеек валов под подшипники качения назначают  $R_a$  0,2–0,8 мкм? (Дать полный развёрнутый ответ)
43. Как влияет шероховатость на износостойкость и посадку? (Дать полный развёрнутый ответ)
44. Что такое измерение? Какие элементы входят в измерительный процесс? (Дать полный развёрнутый ответ)
45. В чем различие между прямыми и косвенными измерениями? Примеры. (Дать полный развёрнутый ответ)
46. Что такое погрешность измерения? Какие виды погрешностей вы знаете? (Дать полный развёрнутый ответ)
47. Как выбрать средство измерения с учётом допуска контролируемой детали? (Дать полный развёрнутый ответ)

48. Какие правила техники безопасности нужно соблюдать при измерении микрометром? (Дать полный развёрнутый ответ)
49. Почему перед измерением необходимо обнулить штангенциркуль или микрометр? (Дать полный развёрнутый ответ)
50. Чем отличается метод непосредственной оценки от относительного (сравнения)? (Дать полный развёрнутый ответ)
51. Как измеряют диаметр отверстия нутромером? Какой метод используется? (Дать полный развёрнутый ответ)
52. В каких случаях применяют многократные измерения и как обрабатывают результат? (Дать полный развёрнутый ответ)
53. Что такое метод «измерения на просвет» (с помощью лекальной линейки)? (Дать полный развёрнутый ответ)
54. Как измеряют зазоры между деталями набором шупов? (Дать полный развёрнутый ответ)
55. Для чего используют синусную линейку? Какой метод лежит в её основе? (Дать полный развёрнутый ответ)
56. Назовите основные типы штангенциркулей. Для чего предназначен ШЦ-I? (Дать полный развёрнутый ответ)
57. Устройство и принцип работы микрометра. Какова его точность? (Дать полный развёрнутый ответ)
58. Устройство индикатора часового типа (ИЧ). Как измеряют биение? (Дать полный развёрнутый ответ)
59. Что такое калибры (скобы, пробки)? Для чего они служат? (Дать полный развёрнутый ответ)
60. Какие средства измерений необходимы для составления дефектной ведомости на колёсную пару (перечислить приборы)? (Дать полный развёрнутый ответ)

#### **Критерии оценивания:**

Оценка «отлично» выставляется студенту за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, владение понятийным аппаратом, за умение применять теоретические знания при решении практических задач. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение устного ответа.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, грамотно излагает устный ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает при ответе грубые ошибки, за полное незнание и непонимание учебного материала.