**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Механика поверхности твердого тела»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

1. Выберите один правильный ответ

Что такое кристаллическая решетка?

А) Структура, в которой атомы расположены в регулярном порядке

Б) Процесс, при котором атомы свободно перемещаются

В) Химическая связь между атомами

Г) Агрегатное состояние вещества

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-6

2. Выберите один правильный ответ

Какой из перечисленных материалов считается изолятором?

А) Медь

Б) Золото

В) Нержавеющая сталь

Г) Керамика

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-6

3. Выберите один правильный ответ

Какой параметр определяет прочность материала?

А) Деформация

Б) Модуль Юнга

В) Твердость

Г) Все вышеперечисленное

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-6

4. Выберите один правильный ответ

Какие легирующие добавки необходимо использовать для насыщения поверхностного слоя металла с целью повышения его прочности и твердости?

А) молибден, хром, кремний

Б) марганец, кобальт, ванадий

В) углерод, никель, ванадий

Г) Все вышеперечисленное

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-6

5. Выберите один правильный ответ

На каком этапе жизненного цикла изделия осуществляется оценка качества поверхности?

А) Этап проектирования

Б) Этап производства

В) Этап эксплуатации

Г) Этап утилизации

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-6

6. Выберите один правильный ответ

Что учитывается при выборе технологии обработки поверхности?

А) Стоимость обработки

Б) Физико-механические характеристики материала

В) Требования к конечным свойствам

Г) Все вышеперечисленное

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-6

7. Выберите один правильный ответ

Как называется сила, обеспечивающая связь между молекулами одного и того же вещества?

А) Адгезия

Б) Когезия

В) Коррозия

Г) Адсорбция

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-6

8. Выберите один правильный ответ

Какой показатель шероховатости обозначается буквой "Ra"?

А) Среднее квадратичное отклонение профиля

Б) Среднее арифметическое отклонение профиля

В) Максимальная высота неровностей

Г) Отношение амплитуды к длине

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-6

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Установите правильное соответствие.*

*Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

1. Установите соответствие между определением и понятием

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Способность материала выдерживать нагрузки без разрушения | А) адгезия |
| 2) Сопротивление сдвигу при контакте двух поверхностей | Б) коэффициент трения |
| 3) Соединение двух различных материалов на молекулярном уровне | В ) пластическая деформация |
| 4) Изменение формы материала под действием силы | Г) устойчивость |
| 5) Неровности поверхности на микроскопическом уровне | Д) микрошероховатость |

Правильный ответ: 1-Г, 2-Б, 3-А, 4-В, 5-Д

Компетенции (индикаторы): ПК-6

2. Установите соответствие между методами измерения шероховатости и их характеристиками:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Контактные измерения | А) Анализируют изменение интенсивности отражённого света |
| 2) Оптические методы | Б) Включают физическое касание с измерительной иглой |
| 3) Радарные методы | В) Используют лазерное сканирование для анализа поверхности |
| 4) Лазерные методы | Г) Применяются для исследования изменения электромагнитных волн |

Правильный ответ: 1-Б, 2-А, 3-Г, 4-В

Компетенции (индикаторы): ПК-6

3. Сопоставьте методы повышения прочности поверхности с их описанием:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Закалка | А) Обработка поверхности газом для увеличения прочности |
| 2) Нитрования | Б) Обработка для создания более прочных микроструктур |
| 3) Плазменное напыление | В) Применение высоких температур для улучшения микроструктуры |
| 4) Упрочнение | Г) Нанесение защитного слоя с помощью плазмы |

Правильный ответ: 1-В, 2-А, 3-Г, 4-Б

Компетенции (индикаторы): ПК-6

4. Сопоставьте механизмы разрушения поверхности с их примерами:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Пластическая деформация | А) расслоение и деформация материала при высоких температурах |
| 2) Коррозионное разрушение | Б) изгибание и смятие металлической пластины при приложении силы |
| 3) Термическое разрушение | В) коррозия в присутствии электролита |
| 4) Электрохимическое разрушение | Д) разрушение металлических конструкций из-за воздействия влаги и кислорода |

Правильный ответ: 1-Б, 2-Д, 3-А, 4-В

Компетенции (индикаторы): ПК-6

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо*

1. Установите правильную последовательность реакций и процессов в поверхностных слоях:

А) Процесс диффузии.

Б) Формирование оксидной пленки.

В) Реакция с окружающей средой.

Г) Усадка и трещинообразование.

Правильный ответ: А, В, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-6

2. Установите правильную последовательность проведения испытаний на износостойкость:

А) Установка импортируемого оборудования.

Б) Подготовка образцов.

В) Анализ и обработка результатов.

Г) Проведение испытаний.

Правильный ответ: Б, А, Г, В

Компетенции (индикаторы): ПК-6

3. Установите правильную последовательность этапов, связанных с адгезией:

А) Подбор адгезивного материала.

Б) Очистка поверхности.

В) Нанесение адгезива.

Г) Склеивание частей.

Правильный ответ: Б, А, В, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-6

4. Установите правильную последовательность процессов коррозии:

А) Формирование коррозионной среды

Б) Разрушение защитного слоя

В) Проникновение среды в металл

Г) Исчезновение металлической структуры

Правильный ответ: А, В, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-6

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

В механике поверхности важными параметрами являются температура, \_\_\_\_\_\_\_ и время воздействия на поверхность.

Правильный ответ: давление

Компетенции (индикаторы): ПК-6

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Пластической деформацией называется изменение формы и размеров тела под действием \_\_\_\_\_\_\_, которое остаётся после снятия нагрузки.

Правильный ответ: внешних сил

Компетенции (индикаторы): ПК-6

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Закалка является одним из методов \_\_\_\_\_\_\_ обработки металлов.

Правильный ответ: термической

Компетенции (индикаторы): ПК-6

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Поверхностные силы — это силы, действующие на элементы поверхности на границе раздела, в том числе на \_\_\_\_\_\_\_ твёрдого тела.

Правильный ответ: поверхности

Компетенции (индикаторы): ПК-6

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Дайте ответ на вопрос*

1. Как называется явление, при котором материал изменяет форму под нагрузкой?

Правильный ответ: пластическая деформация

Компетенции (индикаторы): ПК-6

2. Как называется процесс изменения размеров, формы, массы или состояния поверхности изделия или инструмента вследствие разрушения поверхностного слоя при трении.

Правильный ответ: износ

Компетенции (индикаторы): ПК-6

3.Что означает представленное обозначение шероховатости на чертеже?



Правильный ответ: шероховатость поверхности после удаления с нее материала

Компетенции (индикаторы): ПК-6

4. Что обозначено цифрой 5 на рисунке?



Правильный ответ: субшероховатость

Компетенции (индикаторы): ПК-6

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

*Дайте ответ на вопрос*

1. Опишите основные способы изменения шероховатости поверхности детали и их влияние на механические свойства.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Шероховатость можно изменить через механическую обработку (фрезерование, шлифование), химическую обработку (гальваника, травление) или термическую обработку. Уменьшение шероховатости обычно повышает прочность и износостойкость, улучшает условия смазки.

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие вышеприведённому описанию.

Компетенции (индикаторы): ПК-6

2. Как микро- и макрорельеф поверхности влияют на адгезию покрытий? Приведите примеры.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Микрорельеф улучшает адгезию за счет увеличения площади контакта и механического зацепления. Например, в электронике важно, чтобы поверхность была хорошо подготовлена для адгезии, чтобы избежать отслоений.

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие вышеприведённому описанию.

Компетенции (индикаторы): ПК-6

3. В чем заключается роль дефектов поверхности в процессе усталостного разрушения материалов?

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Дефекты поверхности (царапины, трещины) могут служить концентраторами напряжений, что способствует зарождению трещин и расширению их при циклических нагрузках, приводя к усталостному разрушению.

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие вышеприведённому описанию.

Компетенции (индикаторы): ПК-6

4. Каким образом легирование, нанесение покрытий на поверхность может повысить эксплуатационные характеристики деталей?

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Легирование, нанесение покрытий может улучшить твердость, износостойкость, термостойкость и снизить трение, что повышает долговечность и эффективность работы деталей.

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие вышеприведённому описанию.

Компетенции (индикаторы): ПК-6

5. Объясните влияние температуры на механические свойства поверхности и подлежащего материала.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Повышение температуры может привести к снижению прочности и жесткости из-за термического расширения и изменения структуры. Это может снизить стойкость к износу, особенно в условиях высоких температур.

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие вышеприведённому описанию.

Компетенции (индикаторы): ПК-6

6. Как испытания на износ могут быть проведены для оценки характеристики поверхности детали?

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Исследования могут проводиться с помощью различных методов, таких как статические и динамические испытания при разных нагрузках. Можно использовать тесты на трение (например, вала и подшипника) для оценки износостойкости, а также микроскопию для анализа изменений поверхности.

Критерий оценивания: полное содержательное соответствие вышеприведённому описанию.

Компетенции (индикаторы): ПК-6