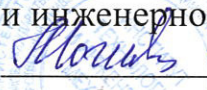


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра «Технология машиностроения и инженерный консалтинг»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий
и инженерной механики

 Могильная Е.П.

«25» 02 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Механика поверхности твердого тела»

15.03.01 Машиностроение

Машин и технология высокоэффективных процессов обработки материалов

Разработчик:

доцент



Михайлова А.Д.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры технологии машиностроения
и инженерного консалтинга
от «25» февраля 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
технологии машиностроения
и инженерного консалтинга



Ясуник С.Н.

Луганск 2025 г.

**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

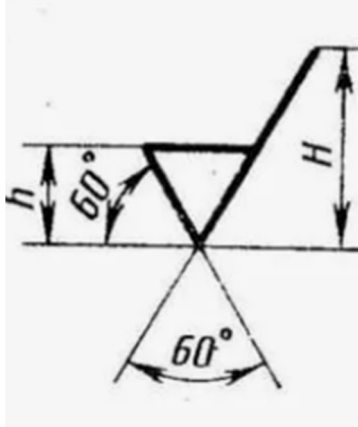
Компетенции (индикаторы): ПК-6

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

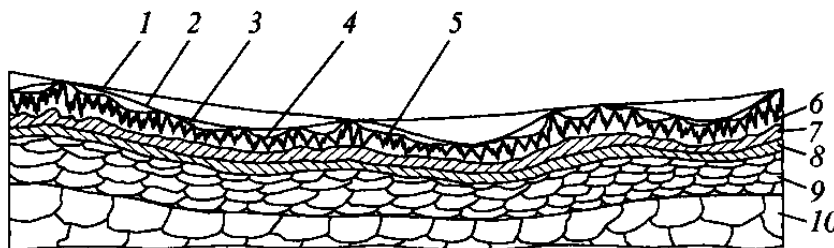
3. Что означает представленное обозначение шероховатости на чертеже?



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

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Механика поверхности твердого тела» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики

 Ясуник С.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)