

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 23.08.2025 11:04:15
Уникальный программный ключ:
a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Запорожский государственный университет им. Н. М. Федоровского»
ЗГУ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

«Триботехника»

Факультет: ГТФ

Направление подготовки: 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль): «Цифровой инжиниринг и 3D-печать»

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Металлургии, машин и оборудования»

наименование кафедры

Разработчик ФОС:

К.Т.Н., доцент

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 2 от «07» 05 2025 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Крупнов Л.В.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения
ПК-2 Способен проводить анализ технического состояния основного и вспомогательного металлургического оборудования на основе проведенных осмотров и диагностики	ПК-2.3 Определяет техническое состояние металлургического оборудования на основе осмотра и диагностики систем смазки металлургического оборудования

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Триботехника. Роль триботехники в системе обеспечения долговечности машин. Трибоанализ механических систем. Причины изменения технического состояния машин в эксплуатации	ПК-2	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Трение и изнашивание деталей и рабочих органов машин	ПК-2	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Конструктивные методы повышения долговечности трущихся деталей. Материалы для трущихся деталей	ПК-2	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Технологические методы повышения долговечности трущихся деталей. Смазывание деталей машин	ПК-2	Список литературных источников по тематике, тестовые задания	Составление систематизированного списка использованных источников, решение теста
Зачет	ПК-2	Решение всех тестовых заданий по	Решение всех тестовых заданий по темам

		темам	
--	--	-------	--

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<i>Промежуточная аттестация в 7 семестре в форме «Зачет»</i>				
	Тестовые задания	В течение обучения по дисциплине	от 0 до 5 баллов	Зачет/Незачет
ИТОГО:		-	___ баллов	-

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Задания для текущего промежуточной аттестации

Для очной формы обучения

Задания для текущего контроля и сдачи экзамена по дисциплине

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО <i>(тестирование)</i>	Контролируемая компетенция
Вариант 1	
1. Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей химико-термической обработкой. (Укажите два верных ответа) а) оксидирование; б) лазерное упрочнение; в) цианирование; г) азотирование	ПК-2
2. Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей термической обработкой. а) сульфидирование; б) лазерное упрочнение; в) никелирование; г) высокочастотная закалка	ПК-2
3. Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей химической обработкой. (Укажите два верных ответа) а) оксидирование; б) фосфатирование; в) цианирование; г) азотирование	ПК-2
4. Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей поверхностным пластическим деформированием. (Укажите два верных ответа) а) графитирование; б) фрикционное латунирование; в) дробеструйная обработка; г) алмазное выглаживание	ПК-2
5. Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей гальваническими покрытиями. (Укажите два верных ответа) а) хромирование; б) железнение; в) сульфидирование; г) силицирование	ПК-2

6. Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей гальваническими покрытиями. а) цианирование; б) никелирование; в) борирование; г) фосфотирование	ПК-2
7. Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей наплавкой. (Укажите два верных ответа) а) лазерное упрочнение; б) гидрополирование; в) электрошлаковая; г) вибродуговая	ПК-2
8. Назовите группы, на которые могут быть разделены все встречающиеся разрушения и износы металлургического оборудования. (Укажите два верных ответа) а) естественные; б) искусственные; в) аварийные; г) случайные	ПК-2
9. Естественные разрушения и износы деталей машин являются следствием: а) нарушения правил технической эксплуатации; б) длительного воздействия различных факторов; в) низким качеством проектирования; г) низким качеством изготовления.	ПК-2
10. Аварийные разрушения и износы деталей машин являются следствием: а) нарушения правил технической эксплуатации; б) длительного воздействия различных факторов; в) низким качеством проектирования; г) низким качеством изготовления	ПК-2
11. Какой вид трения происходит при отсутствии смазочного материала и определяется шероховатостью поверхностей? а) сухое; б) граничное; в) жидкостное; г) полужидкостное	ПК-2
12. Как называется трение, когда контактирующие поверхности разделены слоем смазочного материала не менее 0,1 мкм? а) сухое; б) граничное; в) жидкостное; г) полужидкостное	ПК-2

13. Как называется трение, когда контактирующие поверхности разделены гарантированным слоем смазочного материала при взаимном перемещении: а) сухое; б) граничное; в) жидкостное; г) полужидкостное	ПК-2
14. Смазка, при которой полное разделение поверхностей трения осуществляется в результате давления самовозникающего в слое жидкости, при относительном движении поверхностей, называется: а) гидродинамической; б) гидростатической; в) полужидкостной; г) жидкостной	ПК-2
15. Смазка, при которой полное разделение поверхностей трения деталей, находящихся в относительном движении или иное, осуществляется в результате поступления жидкости под внешним давлением в зазор между поверхностями, называется: а) гидродинамической; б) гидростатической; в) полужидкостной; г) жидкостной	ПК-2
16. Пределы изменения коэффициента трения при трении без смазочного материала («сухое трение»): а) $f > 0,1$; б) $f = 0,005 \div 0,0005$; в) $f = 0,1 \div 0,005$	ПК-2
17. Пределы изменения коэффициента трения при трении без смазочного материала («сухое трение»): а) $f > 0,1$; б) $f = 0,005 \div 0,0005$; в) $f = 0,1 \div 0,005$	ПК-2
18. Пределы изменения коэффициента трения при жидкостной смазке: а) $f > 0,1$; б) $f = 0,1 \div 0,005$; в) $f = 0,005 \div 0,0005$	ПК-2
19. Условия применения жидких смазочных материалов: а) в узлах трения, в которых трудно обеспечить надежное уплотнение; б) в тяжело нагруженных подшипниках качения и скольжения; в) в узлах жидкостного и полужидкостного трения при условии их надежного уплотнения; г) при высоких окружных скоростях	ПК-2

20. Условия применения пластичных смазочных материалов: а) в узлах трения, в которых трудно обеспечить надежное уплотнение; б) в тяжело нагруженных подшипниках качения и скольжения; в) в узлах жидкостного и полужидкостного трения при условии их надежного уплотнения; г) при высоких окружных скоростях	ПК-2
21. Динамическая вязкость (μ) в системе СИ измеряется в: а) Па.с б) $\frac{\text{м}^2}{\text{с}}$; в) $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	ПК-2
22. Кинематическая вязкость в системе СИ измеряется в: а) Па.с б) $\frac{\text{м}^2}{\text{с}}$; в) $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	ПК-2
23. Отношение времени вытекания 200 мл масла через стандартный капилляр при температуре испытания, равной 50⁰С или 10⁰С по времени вытекания такого же объема воды при 20⁰С это: а) кинематическая вязкость; б) динамическая вязкость; в) условная вязкость; г) индекс вязкости ИВ	ПК-2
24. Сила, которая необходима для перемещения слоя масла площадью в 1м² со скоростью 1 м/с относительно другого слоя, расположенного на расстоянии 1 м от первого, является: а) кинематической вязкостью; б) динамической вязкостью; в) условной вязкостью ВУ; г) индексом вязкости ИВ	ПК-2
25. Отношение динамической вязкости к плотности масла при данной температуре, является: а) кинематической вязкостью; б) динамической вязкостью; в) условной вязкостью ВУ; г) индексом вязкости ИВ	ПК-2

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО (тестирование)	Контролируемая компетенция
Вариант 2	

1. Отношение изменения кинематической вязкости при нагреве масла от 0⁰С до 100⁰С к кинематической вязкости при 50⁰С, является: а) индексом вязкости ИВ; б) условной вязкостью ВУ; в) температурным коэффициентом вязкости ТКВ; г) динамической вязкостью	ПК-2
2. Температура, при которой пары масла образуют с окружающим воздухом горючую смесь, которая загорается при поднесении к ней пламени, называется: а) температурой воспламенения Твос; б) температурой вспышки Твс; в) температурой застывания Тзас	ПК-2
3. Температура, при которой масло загорается и горит не менее 5с, называется: а) температурой воспламенения; б) температурой вспышки Твс; в) температурой застывания Тзас.	ПК-2
4. Температура, ниже которой масло утрачивает текучесть и приобретает свойство пластической массы, называется: а) температурой воспламенения; б) температурой вспышки; в) температурой застывания Тзас.	ПК-2
5. Присадки к смазочному материалу для понижения температуры застывания это: а) депрессорные; б) антифрикционные; в) противоизносные; г) вязкостные	ПК-2
6. Присадки к смазочному материалу для снижения или стабилизации коэффициента трения, это: а) депрессорные; б) антифрикционные; в) противоизносные; г) вязкостные	ПК-2
7. Присадки к смазочному материалу для предотвращения или ослабления заедания при высоких контактных нагрузках и температурах, это: а) депрессорные; б) антифрикционные; в) противоизносные; г) противозадирные	ПК-2

8. Присадки к смазочному материалу для снижения износа поверхности при умеренных контактных нагрузках и температурах, это: а) антифрикционные; б) противоизносные; в) противозадирные; г) вязкостные	ПК-2
9. Присадки к смазочному материалу для повышения вязкости и улучшения вязкостно-температурных свойств масел, это: а) депрессорные; б) вязкостные; в) противозадирные; г) антифрикционные	ПК-2
10. Сколько символов входит в обозначение промышленных масел: а) 3; б) 4; в) 5; г) 6	ПК-2
11. Область применения промышленных масел в обозначении, это: <i>(Укажите два верных ответа)</i> а) Л б) Г в) А г) В	ПК-2
12. Эксплуатационные свойства промышленных масел в обозначении, это: <i>(Укажите два верных ответа)</i> а) Л б) Г в) А г) В	ПК-2
13. Область применения промышленных масел в обозначении, это: <i>(Укажите два верных ответа)</i> а) Н б) Т в) С г) D	ПК-2
14. Эксплуатационные свойства промышленных масел в обозначении, это: <i>(Укажите два верных ответа)</i> а) Н б) Т в) С г) D	ПК-2
15. Область применения промышленных масел в обозначении, это: <i>(Укажите два верных ответа)</i> а) Н б) Г в) Д г) Е	ПК-2

16. Эксплуатационные свойства индустриальных масел в обозначении, это: (Укажите два верных ответа) а) Н б) Г в) D г) E	ПК-2
17. Напряжение, при котором разрушается структурный каркас, образованный загустителем, и происходит переход к вязкому течению пластичного смазанного материала, называется: а) вязкостью; б) пределом прочности на сдвиг; в) пенетрацией; г) термоупрочнением	ПК-2
18. Свойство пластичного смазочного материала оказывать сопротивление относительному перемещению его слоев под действием приложенной силы, называется: а) вязкостью; б) пределом прочности на сдвиг (Тсдв) ; в) пенетрацией; г) термоупрочнением	ПК-2
19. Косвенный (условный) показатель вязкости пластичного смазочного материала, который оценивается глубиной проникновения (измеряемый в десятых долях миллиметра) в испытываемый материал специального конуса массой 150 г за 5с при температуре 25°С, называется: а) вязкостью (m); б) пределом прочности на сдвиг (Тсдв); в) пенетрацией; г) термоупрочнением	ПК-2
20. Повышение предела прочности пластичного смазочного материала после его нагрева ниже предела плавления, называется: а) вязкостью (m); б) пределом прочности на сдвиг (Тсдв) в) пенетрацией; г) термоупрочнением	ПК-2
21. Вязкость, определенная при заданных значениях скорости деформирования и температуры, называется: а) эффективной вязкостью; б) механической стабильностью; в) термоупрочнением; г) коллоидной стабильностью	ПК-2
22. Способность пластичного смазочного материала сохранять объемно-механические свойства после «деформации» и последующего «отдыха», характеризует: а) механическая стабильность; б) термоупрочнение; в) коллоидная стабильность;	ПК-2

г) температура каплепадения ($T_{\text{кап}}$)	
23. Способность пластичного смазочного материала удерживать в своей структуре жидкое масло и, следовательно, его долговечность при работе и хранении, характеризует: а) механическая стабильность; б) термоупрочнение; в) коллоидная стабильность; г) температура каплепадения $T_{\text{кап}}$	ПК-2
24. Температура, при которой падает первая капля пластичного смазочного материала из термометра Уббслюда при проведении испытаний, называется: а) пенетрация; б) термоупрочнение; в) коллоидная стабильность; г) температура каплепадения $T_{\text{кап}}$	ПК-2
25. Стабильность, которая характеризует способность пластичного смазочного материала к окислению на воздухе в тонком слое при нагревании до 120°C в течение 10 часов, называется: а) механическая стабильность; б) коллоидная стабильность; в) температура каплепадения $T_{\text{кап}}$; г) химическая стабильность	ПК-2

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО <i>(тестирование)</i>	Контролируемая компетенция
Вариант 3	
1. Состояние системы, при котором она соответствует всем требованиям нормативно- технической и(или) конструкторской документации, называется: а) исправным; б) работоспособным; в) предельным	ПК-2
2. Состояние системы, при котором значения всех параметров, характеризующих способность системы выполнять заданные функции, соответствующие требованиям нормативно- технической и(или) конструкторской документации, называется: а) исправным; б) работоспособным; в) предельным	ПК-2
3. Состояние системы, при котором её дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, либо восстановление её неисправного или работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно, называется: а) исправным; б) работоспособным; в) предельным	ПК-2

4. Структура поверхностного слоя материала детали, формирующаяся в результате механической обработки может быть представлена в виде пяти слоев, первый из них: а) слой окисла, имеющий повышенную твердость и износостойкость; б) адсорбированный слой, состоящий из пленки влаги, газов и загрязнений; в) более глубокий слой с искаженной кристаллической решеткой; г) слой с сильно деформированной кристаллической решеткой	ПК-2
5. Структура поверхностного слоя материала детали, формирующаяся в результате механической обработки, может быть представлена в виде пяти слоев, второй из них: а) слой окисла, имеющий повышенную твердость и износостойкость; б) адсорбированный слой, состоящий из пленки влаги, газов и загрязнений; в) слой с сильно деформированной кристаллической решеткой; г) более глубокий слой с искаженной кристаллической решеткой	ПК-2
6. Структура поверхностного слоя материала детали, формирующаяся в результате механической обработки, может быть представлена в виде пяти слоев, третий из них: а) слой окисла, имеющий повышенную твердость и износостойкость; б) адсорбированный слой, состоящий из пленки влаги, газов и загрязнений; в) слой с сильно деформированной кристаллической решеткой; г) более глубокий слой с искаженной кристаллической решеткой	ПК-2
7. Структура поверхностного слоя материала детали, формирующаяся в результате механической обработки, может быть представлена в виде пяти слоев, четвертый из них: а) слой окисла, имеющий повышенную твердость и износостойкость; б) адсорбированный слой, состоящий из пленки влаги, газов и загрязнений; в) слой с сильно деформированной кристаллической решеткой; г) более глубокий слой с искаженной кристаллической решеткой	ПК-2
8. Назовите нецентрализованные проточные системы жидкой смазки. (Укажите два верных ответа) а) кольцевая смазка; б) фитильная смазка; в) буксовая смазка; г) картерная смазка	ПК-2
9. Назовите нецентрализованные проточные системы жидкой смазки. а) капельная смазка; б) самотечная смазка; в) смазка под давлением; г) смазка распылением	ПК-2

10. Назовите нецентрализованные циркуляционные системы жидкой смазки. а) ручная смазка; б) самотечная смазка; в) распыление жидкого смазочного материала; г) буксовая	ПК-2
11. Назовите нецентрализованные циркуляционные системы жидкой смазки. (Укажите два верных ответа) а) фитильная смазка; б) картерная смазка; в) кольцевая смазка; г) капельная смазка	ПК-2
12. Назовите централизованные системы пластичной смазки. а) концевой типа; б) кольцевого типа; в) централизованные циркуляционные системы	ПК-2
13. Трение двух тел при микросмещениях до перехода к относительному движению, это: а) трение движения; б) трение скольжения; в) трение качения; г) трения покоя	ПК-2
14. Трение двух тел, находящихся в относительном движении, это: а) трение скольжения; б) трение качения; в) трения покоя; г) трение движения	ПК-2
15. Трение движения, при котором скорости тел в точке касания различны по величине или направлению, или только по величине, или только по направлению, это: а) внешнее трение; б) трение движения; в) трение скольжения; г) трение качения	ПК-2
16. Трение движения двух твердых тел, при котором их скорости в точках касания одинаковы по величине и направлению, это: а) внешнее трение; б) трение движения; в) трение скольжения; г) трение качения	ПК-2
17. В соответствии с основными положениями молекулярно-механической теории трения при относительном перемещении рабочих поверхностей наблюдаются одновременно взаимодействия: (Укажите два верных ответа) а) молекулярное; б) химическое; в) электрическое; г) механическое	ПК-2

18. Сколько видов фрикционного взаимодействия различают в зависимости от соотношения механической и молекулярной составляющих трения? а) 3 б) 4 в) 5 г) 6	ПК-2
19. В соответствии с молекулярно-механической теорией трения назовите виды фрикционного взаимодействия: <i>(Укажите два верных ответа)</i> а) упругое оттеснение материала; б) скольжение поверхностей в) пластическое оттеснение материала; г) качение поверхностей	ПК-2
20. В соответствии с молекулярно-механической теорией трения назовите виды фрикционного взаимодействия: <i>(Укажите два верных ответа)</i> а) схватывание окисных пленок, покрывающих трущиеся поверхности, и их разрушение; б) схватывание поверхностей в результате молекулярного взаимодействия, сопровождающиеся глубинным вырыванием материала; в) оплавление поверхностей; г) наклеп поверхностей	ПК-2
21. Градиент механических свойств имеет положительное значение. Это означает, что: а) вектор, характеризующий изменение механических свойств материала детали по нормам к поверхности трения направлен в глубь детали; б) вектор, характеризующий изменение механических свойств материала детали по нормали к поверхности трения направлен к поверхности трения; в) направлен по границам зёрен кристаллической решетки	ПК-2
22. Назовите основные факторы, влияющие на коэффициент трения. <i>(Укажите два верных ответа)</i> а) нормальное давление на поверхности трения; б) азотирование; в) скорость относительного перемещения поверхностей; г) модуль упругости	ПК-2
23. Назовите основные факторы, влияющие на коэффициент трения. <i>(Укажите два верных ответа)</i> а) температура поверхности трения; б) относительная деформация деталей; в) количество смазочного материала; г) вязкость смазочного материала;	

24. Назовите основные Факторы, влияющие на коэффициент трения. (Укажите два верных ответа) а) толщина окисной плёнки; б) цементация; в) твердость поверхности трения; г) высота неровностей	ПК-2
25. Изменение, возникающие в результате механических воздействий на поверхность трения, называется: а) механическим изнашиванием; б) коррозионно-механическим изнашиванием; в) электроэрозийным изнашиванием; г) окислительным изнашиванием	ПК-2