

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Крюков Вадим Николаевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 26.04.2025 15:55:19
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярье 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): «Металлургические машины и оборудование»

Уровень образования: бакалавриат

Кафедра «Металлургии, машин и оборудования»
наименование кафедры

Разработчик ФОС:

_____ (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 темам	Решение всех тестовых заданий по 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

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО (тестирование)	Контролируемая компетенция
<i>Вариант 1</i>	
<p>1. Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей химико-термической обработкой. (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) оксидирование; б) лазерное упрочнение; в) цианирование; г) азотирование</p>	ПК-2
<p>2. Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей термической обработкой.</p> <p>а) сульфидирование; б) лазерное упрочнение; в) никелирование; г) высокочастотная закалка</p>	ПК-2
<p>3. Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей химической обработкой. (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) оксидирование; б) фосфатирование; в) цианирование; г) азотирование</p>	ПК-2

<p>4. Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей поверхностным пластическим деформированием. (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) графитирование; б) фрикционное латунирование; в) дробеструйная обработка; г) алмазное выглаживание</p>	<p>ПК-2</p>
<p>5. Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей гальваническими покрытиями. (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) хромирование; б) железнение; в) сульфидирование; г) силицирование</p>	<p>ПК-2</p>
<p>6. Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей гальваническими покрытиями.</p> <p>а) цианирование; б) никелирование; в) борирование; г) фосфотирование</p>	<p>ПК-2</p>
<p>7. Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей наплавкой. (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) лазерное упрочнение; б) гидрополирование; в) электрошлаковая; г) вибродуговая</p>	<p>ПК-2</p>
<p>8. Назовите группы, на которые могут быть разделены все встречающиеся разрушения и износы металлургического оборудования. (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) естественные; б) искусственные; в) аварийные; г) случайные</p>	<p>ПК-2</p>
<p>9. Естественные разрушения и износы деталей машин являются следствием:</p> <p>а) нарушения правил технической эксплуатации; б) длительного воздействия различных факторов; в) низким качеством проектирования; г) низким качеством изготовления.</p>	<p>ПК-2</p>
<p>10. Аварийные разрушения и износы деталей машин являются следствием:</p> <p>а) нарушения правил технической эксплуатации; б) длительного воздействия различных факторов; в) низким качеством проектирования; г) низким качеством изготовления</p>	<p>ПК-2</p>

<p>11. Какой вид трения происходит при отсутствии смазочного материала и определяется шероховатостью поверхностей?</p> <p>а) сухое; б) граничное; в) жидкостное; г) полужидкостное</p>	<p>ПК-2</p>
<p>12. Как называется трение, когда контактирующие поверхности разделены слоем смазочного материала не менее 0,1 мкм?</p> <p>а) сухое; б) граничное; в) жидкостное; г) полужидкостное</p>	<p>ПК-2</p>
<p>13. Как называется трение, когда контактирующие поверхности разделены гарантированным слоем смазочного материала при взаимном перемещении:</p> <p>а) сухое; б) граничное; в) жидкостное; г) полужидкостное</p>	<p>ПК-2</p>
<p>14. Смазка, при которой полное разделение поверхностей трения осуществляется в результате давления самовозникающего в слое жидкости, при относительном движении поверхностей, называется:</p> <p>а) гидродинамической; б) гидростатической; в) полужидкостной; г) жидкостной</p>	<p>ПК-2</p>
<p>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:</p> <p>а) гидродинамической; б) гидростатической; в) полужидкостной; г) жидкостной</p>	<p>ПК-2</p>
<p>16. Пределы изменения коэффициента трения при трении без смазочного материала («сухое трение»):</p> <p>а) $f > 0,1$; б) $f = 0,005 \div 0,0005$; в) $f = 0,1 \div 0,005$; г) $f \leq 0,1$</p>	<p>ПК-2</p>
<p>17. Пределы изменения коэффициента трения при трении без смазочного материала («сухое трение»):</p> <p>а) $f > 0,1$; б) $f = 0,005 \div 0,0005$; в) $f = 0,1 \div 0,005$;</p>	<p>ПК-2</p>

г) $f \leq 0,1$	
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 $\frac{\text{м}^2}{\text{с}}$; б) $\frac{\text{с}}{\text{кг}}$ в) м^3	ПК-2
22. Кинематическая вязкость в системе СИ измеряется в: а) Па.с $\frac{\text{м}^2}{\text{с}}$; б) $\frac{\text{с}}{\text{кг}}$ в) 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;	ПК-2

б) динамической вязкостью; в) условной вязкостью ВУ; г) индексом вязкости ИВ	
--	--

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО <i>(тестирование)</i>	Контролируемая компетенция
<i>Вариант 2</i>	
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

<p>7. Присадки к смазочному материалу для предотвращения или ослабления заедания при высоких контактных нагрузках и температурах, это:</p> <p>а) депрессорные; б) антифрикционные; в) противоизносные; г) противозадирные</p>	<p>ПК-2</p>
<p>8. Присадки к смазочному материалу для снижения износа поверхности при умеренных контактных нагрузках и температурах, это:</p> <p>а) антифрикционные; б) противоизносные; в) противозадирные; г) вязкостные</p>	<p>ПК-2</p>
<p>9. Присадки к смазочному материалу для повышения вязкости и улучшения вязкостно-температурных свойств масел, это:</p> <p>а) депрессорные; б) вязкостные; в) противозадирные; г) антифрикционные</p>	<p>ПК-2</p>
<p>10. Сколько символов входит в обозначение промышленных масел:</p> <p>а) 3; б) 4; в) 5; г) 6</p>	<p>ПК-2</p>
<p>11. Область применения промышленных масел в обозначении, это: (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) Л б) Г в) А г) В</p>	<p>ПК-2</p>
<p>12. Эксплуатационные свойства промышленных масел в обозначении, это: (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) Л б) Г в) А г) В</p>	<p>ПК-2</p>
<p>13. Область применения промышленных масел в обозначении, это: (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) Н б) Т в) С г) D</p>	<p>ПК-2</p>

<p>14. Эксплуатационные свойства индустриальных масел в обозначении, это: (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) Н б) Т в) С г) D</p>	<p>ПК-2</p>
<p>15. Область применения индустриальных масел в обозначении, это: (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) Н б) Г в) Д г) Е</p>	<p>ПК-2</p>
<p>16. Эксплуатационные свойства индустриальных масел в обозначении, это: (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) Н б) Г в) D г) Е</p>	<p>ПК-2</p>
<p>17. Напряжение, при котором разрушается структурный каркас, образованный загустителем, и происходит переход к вязкому течению пластичного смазанного материала, называется:</p> <p>а) вязкостью; б) пределом прочности на сдвиг; в) пенетрацией; г) термоупрочнением</p>	<p>ПК-2</p>
<p>18. Свойство пластичного смазочного материала оказывать сопротивление относительному перемещению его слоев под действием приложенной силы, называется:</p> <p>а) вязкостью; б) пределом прочности на сдвиг (Тсдв) ; в) пенетрацией; г) термоупрочнением</p>	<p>ПК-2</p>
<p>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:</p> <p>а) вязкостью (m); б) пределом прочности на сдвиг (Тсдв); в) пенетрацией; г) термоупрочнением</p>	<p>ПК-2</p>
<p>20. Повышение предела прочности пластичного смазочного материала после его нагрева ниже предела плавления, называется:</p> <p>а) вязкостью (m); б) пределом прочности на сдвиг (Тсдв)</p>	<p>ПК-2</p>

<p>в) пенетрацией; г) термоупрочнением</p>	
<p>21. Вязкость, определенная при заданных значениях скорости деформирования и температуры, называется:</p> <p>а) эффективной вязкостью; б) механической стабильностью; в) термоупрочнением; г) коллоидной стабильностью</p>	ПК-2
<p>22. Способность пластичного смазочного материала сохранять объемно-механические свойства после «деформации» и последующего «отдыха», характеризует:</p> <p>а) механическая стабильность; б) термоупрочнение; в) коллоидная стабильность; г) температура каплепадения ($T_{\text{кап}}$)</p>	ПК-2
<p>23. Способность пластичного смазочного материала удерживать в своей структуре жидкое масло и, следовательно, его долговечность при работе и хранении, характеризует:</p> <p>а) механическая стабильность; б) термоупрочнение; в) коллоидная стабильность; г) температура каплепадения $T_{\text{кап}}$</p>	ПК-2
<p>24. Температура, при которой падает первая капля пластичного смазочного материала из термометра Уббслюда при проведении испытаний, называется:</p> <p>а) пенетрация; б) термоупрочнение; в) коллоидная стабильность; г) температура каплепадения $T_{\text{кап}}$</p>	ПК-2
<p>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:</p> <p>а) механическая стабильность; б) коллоидная стабильность; в) температура каплепадения $T_{\text{кап}}$; г) химическая стабильность</p>	ПК-2

<p>ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО <i>(тестирование)</i></p>	<p>Контролируемая компетенция</p>
<p><i>Вариант 3</i></p>	

<p>1. Состояние системы, при котором она соответствует всем требованиям нормативно- технической и(или) конструкторской документации, называется:</p> <p>а) исправным; б) работоспособным; в) предельным; г) умеренным</p>	<p>ПК-2</p>
<p>2. Состояние системы, при котором значения всех параметров, характеризующих способность системы выполнять заданные функции, соответствующие требованиям нормативно-технической и(или) конструкторской документации, называется:</p> <p>а) исправным; б) работоспособным; в) предельным; г) умеренным</p>	<p>ПК-2</p>
<p>3. Состояние системы, при котором её дальнейшее применение по назначению недопустимо или нецелесообразно, либо восстановление её неисправного или работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно, называется:</p> <p>а) исправным; б) работоспособным; в) предельным; г) умеренным</p>	<p>ПК-2</p>
<p>4. Структура поверхностного слоя материала детали, формирующаяся в результате механической обработки, может быть представлена в виде пяти слоев, первый из них:</p> <p>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</p>	<p>ПК-2</p>
<p>5. Структура поверхностного слоя материала детали, формирующаяся в результате механической обработки, может быть представлена в виде пяти слоев, второй из них:</p> <p>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</p>	<p>ПК-2</p>
<p>6. Структура поверхностного слоя материала детали, формирующаяся в результате механической обработки, может быть представлена в виде пяти слоев, третий из них:</p> <p>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</p>	<p>ПК-2</p>

<p>7. Структура поверхностного слоя материала детали, формирующаяся в результате механической обработки, может быть представлена в виде пяти слоев, четвертый из них:</p> <p>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</p>	ПК-2
<p>8. Назовите нецентрализованные проточные системы жидкой смазки. (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) кольцевая смазка; б) фитильная смазка; в) буксовая смазка; г) картерная смазка</p>	ПК-2
<p>9. Назовите нецентрализованные проточные системы жидкой смазки.</p> <p>а) капельная смазка; б) самотечная смазка; в) смазка под давлением; г) смазка распылением</p>	ПК-2
<p>10. Назовите нецентрализованные циркуляционные системы жидкой смазки.</p> <p>а) ручная смазка; б) самотечная смазка; в) распыление жидкого смазочного материала; г) буксовая</p>	ПК-2
<p>11. Назовите нецентрализованные циркуляционные системы жидкой смазки. (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) фитильная смазка; б) картерная смазка; в) кольцевая смазка; г) капельная смазка</p>	ПК-2
<p>12. Назовите централизованные системы пластичной смазки.</p> <p>а) концевое типа; б) кольцевого типа; в) централизованные циркуляционные системы</p>	ПК-2

<p>13. Трение двух тел при микросмещениях до перехода к относительному движению, это:</p> <p>а) трение движения; б) трение скольжения; в) трение качения; г) трения покоя</p>	<p>ПК-2</p>
<p>14. Трение двух тел, находящихся в относительном движении, это:</p> <p>а) трение скольжения; б) трение качения; в) трения покоя; г) трение движения</p>	<p>ПК-2</p>
<p>15. Трение движения, при котором скорости тел в точке касания различны по величине или направлению, или только по величине, или только по направлению, это:</p> <p>а) внешнее трение; б) трение движения; в) трение скольжения; г) трение качения</p>	<p>ПК-2</p>
<p>16. Трение движения двух твердых тел, при котором их скорости в точках касания одинаковы по величине и направлению, это:</p> <p>а) внешнее трение; б) трение движения; в) трение скольжения; г) трение качения</p>	<p>ПК-2</p>
<p>17. В соответствии с основными положениями молекулярно-механической теории трения при относительном перемещении рабочих поверхностей наблюдаются одновременно взаимодействия: (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) молекулярное; б) химическое; в) электрическое; г) механическое</p>	<p>ПК-2</p>
<p>18. Сколько видов фрикционного взаимодействия различают в зависимости от соотношения механической и молекулярной составляющих трения?</p> <p>а) 3; б) 4; в) 5; г) 6</p>	<p>ПК-2</p>
<p>19. В соответствии с молекулярно-механической теорией трения назовите виды фрикционного взаимодействия: (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) упругое оттеснение материала; б) скольжение поверхностей; в) пластическое оттеснение материала; г) качение поверхностей</p>	<p>ПК-2</p>

<p>20. В соответствии с молекулярно-механической теорией трения назовите виды фрикционного взаимодействия: (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) схватывание окисных пленок, покрывающих трущиеся поверхности, и их разрушение;</p> <p>б) схватывание поверхностей в результате молекулярного взаимодействия, сопровождающиеся глубинным вырыванием материала;</p> <p>в) оплавление поверхностей;</p> <p>г) наклеп поверхностей</p>	<p>ПК-2</p>
<p>21. Градиент механических свойств имеет положительное значение. Это означает, что:</p> <p>а) вектор, характеризующий изменение механических свойств материала детали по нормам к поверхности трения направлен в глубь детали;</p> <p>б) вектор, характеризующий изменение механических свойств материала детали по нормали к поверхности трения направлен к поверхности трения;</p> <p>в) направлен по границам зёрен кристаллической решетки</p>	<p>ПК-2</p>
<p>22. Назовите основные факторы, влияющие на коэффициент трения. (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) нормальное давление на поверхности трения;</p> <p>б) азотирование;</p> <p>в) скорость относительного перемещения поверхностей;</p> <p>г) модуль упругости</p>	<p>ПК-2</p>
<p>23. Назовите основные факторы, влияющие на коэффициент трения. (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) температура поверхности трения;</p> <p>б) относительная деформация деталей;</p> <p>в) количество смазочного материала;</p> <p>г) вязкость смазочного материала;</p>	
<p>24. Назовите основные Факторы, влияющие на коэффициент трения. (Выберите несколько верных ответов)</p> <p>а) толщина окисной плёнки;</p> <p>б) цементация;</p> <p>в) твердость поверхности трения;</p> <p>г) высота неровностей</p>	<p>ПК-2</p>
<p>25. Изменение, возникающие в результате механических воздействий на поверхность трения, называется:</p> <p>а) механическим изнашиванием;</p> <p>б) коррозионно-механическим изнашиванием;</p> <p>в) электроэрозионным изнашиванием;</p> <p>г) окислительным изнашиванием</p>	<p>ПК-2</p>

Задания для текущего промежуточной аттестации

Для очно-заочной и заочной формы обучения
Задания для текущего контроля и сдачи зачета с оценкой по дисциплине

ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО <i>(тестирование)</i>	Контроль ируемая компетен ция
<i>Вариант 1</i>	