

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике

Дата подписания: 17.03.2022 11:07:48

Уникальный программный ключ:

a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

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 металлургических машин и агрегатов»

Факультет: Горно-технологический факультет

Направление подготовки: 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль): Машины и агрегаты металлургической промышленности

Уровень образования: Магистратура

Кафедра «Технологические машины и оборудование»

Разработчик ФОС:

Доцент, канд. техн. наук

Федоров А.А.

(должность, степень, ученое звание)

(подпись)

(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 08 от 05.03.2022 г.

Заведующий кафедрой _____ С.С. Пилипенко

**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
Общепрофессиональные	
ОПК-4: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ОПК-4.1 Определяет состав и структуру методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание и эксплуатацию узлов и деталей машин
ОПК-12: Способен оценивать техническое состояние, выявлять и устранять неисправности в работе металлургического оборудования с гидравлическим, пневматическим и электромеханическим приводами, задействованными в технологическом процессе	ОПК-12.1 Применяет и оценивает современные методы исследования технологических машин и оборудования

Таблица 2. Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Форма оценивания
Введение. Основные термины и определения.	ОПК-4, ОПК-12	Тестовые задания	Письменно
Природа и виды трения. Трение скольжение при отсутствии смазки	ОПК-4, ОПК-12	Тестовые задания	Письменно
Методы повышения износостойкости деталей. Материалы триботехнического назначения.	ОПК-4, ОПК-12	Тестовые задания	Письменно
Система подачи жидкой смазки. Циркуляционная система подачи жидкой смазки.	ОПК-4, ОПК-12	Тестовые задания	Письменно
Пластинчатые смазки и требования к ним. Свойства пластинчатых смазок.	ОПК-4, ОПК-12	Тестовые задания	Письменно

1. Перечень контрольно-оценочных средств (КОС)

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие контрольно-оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся:

Таблица 3. Перечень контрольно-оценочных средств

	Наименование	Сроки	Шкала	Критерии
--	--------------	-------	-------	----------

	оценочного средства	выполнения	оценивания	оценивания
1.	<i>Текущий контроль качества</i>			
	Тестовые задания	5 семестр	Достигнут/ не достигнут пороговый уровень освоения компетенции	
2.	<i>Промежуточная аттестация «зачет»</i>			
	Вопросы к зачету	5 семестр	Освоил/ не освоил компетенцию	Зачтено/ не зачтено

Критерии промежуточной аттестации

Критерии выставления аттестации «зачтено», «не зачтено»:

- «**Зачтено**» выставляется обучающемуся, если он показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.

- «**Не зачтено**» выставляется обучающемуся, если при ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

3. 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

3.1 Задания для промежуточного контроля успеваемости

1) Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей химико-термической обработкой,

Укажите два верных ответа:

- а) оксидирование;
- б) лазерное упрочнение;
- в) цианирование;
- г) азотирование.

2) Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей термической обработкой:

- а) сульфидирование;
- б) лазерное упрочнение;
- в) никилирование;
- г) высокочастотная закалка.

3) Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей химической обработкой,

Укажите два верных ответа:

- а) оксидирование;
- б) фосфатирование;
- в) цианирование;
- г) азотирование.

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.

5) Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей гальваническими покрытиями,

Укажите два верных ответа:

- а) хромирование;
- б) железнение;
- в) сульфидирование;
- г) силицирование.

6) Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей гальваническими покрытиями:

- а) цианирование;
- б) никелирование;
- в) борирование;
- г) фосфотирование.

7) Назовите технологические методы повышения износостойкости деталей наплавкой,

Укажите два верных ответа:

- а) лазерное упрочнение;
- б) гидрополирование;
- в) электрошлаковая;
- г) вибродуговая.

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.

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.

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.

11) Какой вид трения происходит при отсутствии смазочного материала и определяется шероховатостью поверхностей:

- а) сухое;
- б) граничное;
- в) жидкостное;
- г) полужидкостное.

12) Как называется трение, когда контактирующие поверхности разделены слоем смазочного материала не менее 0,1 мкм:

- а) сухое;
- б) граничное;
- в) жидкостное;

г) полужидкостное.

13) Как называется трение, когда контактирующие поверхности разделены гарантированным слоем смазочного материала при взаимном перемещении:

- а) сухое;
- б) граничное;
- в) жидкостное;
- г) полужидкостное.

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.

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.

16) Пределы изменения коэффициента трения при трении без смазочного материала («сухое трение»):

- а) $f > 0,1$;
- б) $f = 0,005 \div 0,0005$;
- в) $f = 0,1 \div 0,005$.

17) Пределы изменения коэффициента трения при трении без смазочного материала («сухое трение»):

- г) $f > 0,1$;
- д) $f = 0,005 \div 0,0005$;
- е) $f = 0,1 \div 0,005$.

18) Пределы изменения коэффициента трения при жидкостной смазке:

- а) $f > 0,1$;
- б) $f = 0,1 \div 0,005$;
- в) $f = 0,005 \div 0,0005$.

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.

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.

21) Динамическая вязкость (μ) в системе СИ измеряется в:

- а) Па.с;
- б) $\frac{\text{м}^2}{\text{с}}$;
- в) $\frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$.

22) Кинематическая вязкость в системе СИ измеряется в:

- а) Па.с;

б) $\frac{\text{м}^2}{\text{с}}$;

в) $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

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.

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.

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.

26) 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.

27) 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.

28) Температура, при которой масло загорается и горит не менее 5с, называется:

- а) температурой воспламенения;
- б) температурой вспышки Твс;
- в) температурой застывания Тзас.

29) Температура, ниже которой масло утрачивает текучесть и приобретает свойство пластической массы, называется:

- а) температурой воспламенения;
- б) температурой вспышки;
- в) температурой застывания Тзас.

30) Присадки к смазочному материалу для понижения температуры застывания это:

- а) депрессорные;
- б) антифрикционные;
- в) противоизносные;
- г) вязкостные.

31) Присадки к смазочному материалу для снижения или стабилизации коэффициента трения, это:

- а) депрессорные;
- б) антифрикционные;

- в) противоизносные;
- г) вязкостные.

32) Присадки к смазочному материалу для предотвращения или ослабления заедания при высоких контактных нагрузках и температурах, это:

- а) депрессорные;
- б) антифрикционные;
- в) противоизносные;
- г) противозадирные.

33) Присадки к смазочному материалу для снижения износа поверхности при умеренных контактных нагрузках и температурах, это:

- а) антифрикционные;
- б) противоизносные;
- в) противозадирные;
- г) вязкостные.

34) Присадки к смазочному материалу для повышения вязкости и улучшения вязкостно-температурных свойств масел, это:

- а) депрессорные;
- б) вязкостные;
- в) противозадирные;
- г) антифрикционные.

35) Сколько символов входит в обозначение индустриальных масел:

- а) 3;
- б) 4;
- в) 5;
- г) 6.

36) Область применения индустриальных масел в обозначении, это:

Укажите два верных ответа.

- а) Л;
- б) Г;
- в) А;
- г) В.

37) Эксплуатационные свойства индустриальных масел в обозначении, это:

Укажите два верных ответа.

- а) Л;
- б) Г;
- в) А;
- г) В.

38) Область применения индустриальных масел в обозначении, это:

Укажите два верных ответа.

- а) Н;
- б) Т;
- в) С;
- г) D.

39) Эксплуатационные свойства индустриальных масел в обозначении, это:

Укажите два верных ответа.

- а) Н;
- б) Т;
- в) С;
- г) D.

40) Область применения индустриальных масел в обозначении, это:

Укажите два верных ответа.

- а) Н;

- б) Г;
- в) Д;
- г) Е.

41) Эксплуатационные свойства промышленных масел в обозначении, это:

Укажите два верных ответа.

- а) Н;
- б) Г;
- в) Д;
- г) Е.

42) 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.

43) Свойство пластичного смазочного материала оказывать сопротивление относительному перемещению его слоев под действием приложенной силы, называется:

- а) вязкостью;
- б) пределом прочности на сдвиг ($T_{сдв}$);
- в) пенетрацией;
- г) термоупрочнением.

44) 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°C, называется :

- а) вязкостью (μ);
- б) пределом прочности на сдвиг ($T_{сдв}$);
- в) пенетрацией;
- г) термоупрочнением.

45) Повышение предела прочности пластичного смазочного материала после его нагрева ниже предела плавления, называется:

- а) вязкостью (μ);
- б) пределом прочности на сдвиг ($T_{сдв}$);
- в) пенетрацией;
- г) термоупрочнением.

46) Вязкость, определенная при заданных значениях скорости деформирования и температуры, называется:

- а) эффективной вязкостью;
- б) механической стабильностью;
- в) термоупрочнением;
- г) коллоидной стабильностью.

47) Способность пластичного смазочного материала сохранять объемно-механические свойства после «деформации» и последующего «отдыха», характеризует:

- а) механическая стабильность;
- б) термоупрочнение;
- в) коллоидная стабильность;
- г) температура каплепадения ($T_{кап}$).

48) 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 $T_{\text{кап}}$.

49) 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 $T_{\text{кап}}$.

50) 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.

51) Состояние системы, при котором она соответствует всем требованиям нормативно-технической и(или) конструкторской документации, называется:

- а) исправным;
- б) работоспособным;
- в) предельным.

52) 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.

53) 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.

54) 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.

55) 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.

56. 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.

57. 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.

58. Назовите нецентрализованные проточные системы жидкой смазки:

Укажите два верных ответа.

- а) кольцевая смазка;
- б) фитильная смазка;
- в) буксовая смазка;
- г) картерная смазка.

59. Назовите нецентрализованные проточные системы жидкой смазки:

- а) капельная смазка;
- б) самотечная смазка;
- в) смазка под давлением;
- г) смазка распылением.

60. Назовите нецентрализованные циркуляционные системы жидкой смазки:

- а) ручная смазка;
- б) самотечная смазка;
- в) распыление жидкого смазочного материала;
- г) буксовая.

61. Назовите нецентрализованные циркуляционные системы жидкой смазки:

Укажите два верных ответа.

- а) фитильная смазка;
- б) картерная смазка;
- в) кольцевая смазка;
- г) капельная смазка.

62. Назовите централизованные системы пластичной смазки:

- а) концевое типа;
- б) кольцевого типа;
- в) централизованные циркуляционные системы.

63. Трение двух тел при микросмещениях до перехода к относительному движению, это:

- а) трение движения;
- б) трение скольжения;
- в) трение качения;
- г) трения покоя.

64. Трение двух тел, находящихся в относительном движении, это:

- а) трение скольжения;
- б) трение качения;
- в) трения покоя;
- г) трение движения.

65. 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.

66. 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.

67. 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.

68. Сколько видов фрикционного взаимодействия различают в зависимости от соотношения механической и молекулярной составляющих трения:

- а) 3;
- б) 4;
- в) 5;
- г) 6.

69. В соответствии с молекулярно-механической теорией трения назовите виды фрикционного взаимодействия:

Укажите два верных ответа.

- а) упругое отеснение материала;
- б) скольжение поверхностей
- в) пластическое отеснение материала;
- г) качение поверхностей;

70. В соответствии с молекулярно-механической теорией трения назовите виды фрикционного взаимодействия:

Укажите два верных ответа.

- 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.

71. Градиент механических свойств имеет положительное значение и 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.

72. Назовите основные факторы, влияющие на коэффициент трения:

Укажите два верных ответа.

- а) нормальное давление на поверхности трения;
- б) азотирование;
- в) скорость относительного перемещения поверхностей;
- г) модуль упругости;
- д) химический состав материала деталей.

73. Назовите основные факторы, влияющие на коэффициент трения:

Укажите два верных ответа.

- а) температура поверхности трения;
- б) относительная деформация деталей;
- в) количество смазочного материала;
- г) вязкость смазочного материала;
- д) цианирование.

74. Назовите основные Факторы, влияющие на коэффициент трения:

Укажите два верных ответа.

- а) толщина окисной плёнки;
- б) цементация;
- в) твердость поверхности трения;
- г) высота неровностей;
- д) структура металла деталей.

75. Изменение, возникающие в результате механических воздействий на поверхность трения, называется:

- а) механическим изнашиванием;
- б) коррозионно-механическим изнашиванием;
- в) электроэрозионным изнашиванием;
- г) окислительным изнашиванием.

Правильные ответы

Вопрос	Ответ
1	В, Г
2	Г
3	А, Б
4	В, Г
5	А, Б
6	Б
7	В, Г
8	А, В
9	Б
10	А
11	А
12	Б
13	В
14	А
15	Б
16	А
17	Г
18	В
19	В
20	А
21	А
22	Б
23	В
24	Б
25	А
26	В
27	Б

28	A
29	B
30	A
31	Б
32	Г
33	Б
34	Б
35	Б
36	A, Б
37	Б, Г
38	A, Б
39	Б, Г
40	A, Б
41	Б, Г
42	Б
43	A
44	B
45	Г
46	A
47	A
48	B
49	Г
50	Г
51	A
52	Б
53	B
54	Б
55	A
56	B
57	Г
58	Б, B
59	A
60	Б
61	Б, B
62	A
63	Г
64	Г
65	B
66	Г
67	A, Г
68	B
69	A, B
70	A, Б

71	А
72	А, В
73	В, Г
74	А, Г
75	А

Задания практических работ

Практическая работа № 1. По теме: «Определение шероховатости поверхности детали».

Задание: изучить основные методы определения шероховатости.

Практическая работа № 2. По теме: «Определение контактной прочности деталей в парах трения».

Задание: изучить основные методы определения контактной прочности.

Практическая работа № 3. По теме: «Определение площади контакта деталей машин при трении».

Задание: изучить методы определения контактной площади.

Практическая работа № 4. По теме: «Определение параметров изнашивания и разрушения рабочих поверхностей деталей машин.»

Задание: изучить методы определения параметров изнашивания и разрушения поверхностей.

Практическая работа № 5. По теме: «Определение параметров изнашивания поверхностей пар трения».

Задание: изучить методы определения параметров изнашивания поверхностей пар трения.