

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алтухов Александр Юрьевич  
Должность: Заведующий кафедрой ТМиТ  
Дата подписания: 03.10.2023 19:32:46  
Уникальный программный ключ:  
d0a60811e9b480bc50745c04b154c383c3551dd9

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий кафедрой  
технологии материалов и транспорта



А.Ю. Алтухов

«28» июня 2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
для текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации обучающихся  
по дисциплине

Трение и износ в узлах и агрегатах автомобилей  
(наименование дисциплины)

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
(код и наименование ОПОП ВО)

# **1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**

## ***1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ***

Тема № 1. Введение, основные понятия и определения

- 1 Трение. Основные термины и определения.
- 2 Качество поверхностей деталей машин.
- 4 Виды трения в узлах автомобилей.

Тема № 2. Износ и его виды. Виды износа в узлах автомобилей.

- 1 Износ. Износостойкость.
- 2 Механизм изнашивания пар трения. Виды изнашивания.
- 3 Водородное изнашивание. Абразивное изнашивание.
- 4 Окислительное, усталостное (контактное), коррозионно-механическое изнашивание.
- 5 Схватывание при заедании. Фреттинг-коррозия. Эффект Ребиндера.

Тема № 3. Испытания на износостойкость автомобильных материалов

- 1 Методы испытания на износ.
- 2 Экспериментальные методы определения износа
- 3 Общие закономерности износа деталей узлов трения.

Тема № 4. Материалы узлов фрикционных пар трения автомобилей.

- 1 Материалы для узлов трения. Фрикционные материалы.
- 2 Материалы для тормозных механизмов и сцеплений.

Тема № 5. Антифрикционные материалы узлов трения автомобилей

- 1 Антифрикционные материалы. Металлические антифрикционные материалы.
- 2 Баббиты, бронзы, алюминиевые сплавы.
- 3 Материалы и конструкция современных вкладышей подшипников коленчатых валов
- 4 Пластические массы. Металлофторопластовые ленточные материалы.
- 5 Материалы, применяемые для подшипников качения.

Тема № 6. Избирательный перенос при трении, и его применение в трущихся парах автомобилей.

- 1 Механизм избирательного переноса.
- 2 Материалы, реализующие эффект без износного трения.
- 3 Металлоплакирующие смазочные материалы.
- 4 Правила сочетания материалов в узлах трения.
- 5 Финишная антифрикционная безабразивная обработка при ремонте деталей и узлов автомобиля.

Тема № 7. Влияние на износостойкость технологических методов обработки деталей автомобилей

- 1 Износостойкость пар трения в зависимости от технологической обработки поверхностей и их конструкций.
- 2 Пористость в объеме материала и в поверхностном слое и ее влияние на износостойкость.

3 Технологические методы формирования износостойких поверхностей трущихся деталей.

Тема № 8. Конфигурация деталей и износостойкость в узлах автомобилей.

- 1 Конфигурация деталей как фактор повышения износостойкости деталей.
- 2 Учет температурных деформаций трущихся деталей.
- 3 Зазоры в подвижных соединениях.

Тема № 9. Конструкции пар трения автомобилей и смазка.

- 1 Замена внешнего трения внутренним трением упругого элемента.
- 2 Сайлентблоки
- 2 Защита рабочих пар от загрязнений
- 3 Смазка деталей машин и механизмов.
- 4 Смазочные материалы.
- 5 Подвод и распределение смазки.

**Шкала оценивания:** 5-балльная.

**Критерии оценивания:**

**5 баллов** (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**4 балла** (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**3 балла** (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

**2 балла** (или оценка **«неудовлетворительно»**) выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

## **2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ**

1. Изнашивание это:

- А. процесс деформирования поверхности твердого тела.
- Б. Процесс отделения материала с поверхности твердого тела.
- В. процесс окисления поверхности твердого тела.

2. Износ можно измерить

- А. только массой отделяемого материала
- Б. в различных единицах в массе материала, его объеме, длине и т.д.
- В. только измерением объема изнашиваемой детали.

3. Коэффициент трения скольжения это:

- А. отношение силы трения двух тел к нормальной силе, прижимающей эти тела друг к другу.
- Б. отношение нормальной силы, прижимающей тела друг к другу к реакции этой силы.
- В. произведению силы трения и нормальной силы, прижимающей эти тела друг к другу.

4. Интенсивность линейного изнашивания это-

- А. отношение пути трения к коэффициенту трения.
- Б. произведение линейного износа и пути трения.
- В. отношение линейного износа к пути трения.

5. Абразивное изнашивание материала происходит при

- А. при холодном задире поверхностей.
- Б. контакте с турбулентными потоками жидкостей.
- В. микрорезании твердыми частицами.

6. Изнашивание при фреттинг –коррозии происходит

- А. в соединениях, тела которых испытывают весьма малые относительные перемещения.
- Б. при воздействии потока газа потока газа и твердых частиц в окислительной атмосфере.
- В. при циклических контактных нагрузках.

7. Фрикционные материалы это

- А. с низким коэффициентом трения.
- Б. материалы с высоким коэффициентом трения.
- В. с высокой теплопроводностью.

8. В качестве металлических фрикционных материалов в паре со стальными деталями используют

- А. сплавы на основе титана, никеля, хрома.
- Б. бронзы оловянистые, алюминиевые, кремнистые.
- В. серые перлитные чугуны и чугуны, легированные молибденом хромом никелем.

9. С целью увеличения теплопроводности фрикционных асбополимерных материалов используют

- а. окислы хрома глинозем сурик, баритовый концентрат.
- Б. металлические наполнители в виде порошка или стружки меди, цинка, алюминия, железа.
- В. стеклянные, базальтовые и углеродные волокна.

10. В качестве армирующих компонентов наряду с асбестом в асбофрикционных полимерных материалах используют

- А. каолин вермикулит мел.
- Б. каучуки, фенолформальдегидные и анилинфенолформальдегидные смолы.
- В. шлаковую или минеральную вату, стеклянные, базальтовые и углеродные волокна.

11. Антифрикционные материалы должны обладать.

- А. низким коэффициентом трения, высокой износостойкостью способностью быстро прирабатываться.
- Б. высоким коэффициентом трения, высокой износостойкостью, повышенной сопротивляемостью к задирам.
- В. высоким коэффициентом трения, высокой прочностью, высокой теплопроводностью высокой абразивной стойкостью.

12. Баббиты — это сплавы

- А. на основе свинца и олова.
- Б. на основе алюминия и олова.
- В. на основе меди и олова

13. Материалами для подшипников качения являются:

- А. ХВГ, ХВ, 9ХС
- Б. ШХ15, ШХ15СГ, 95Х18
- В. 38Х2МЮА, Р6, 110Г13.

14. Избирательный перенос при трении это

- А. перенос металла тела на контртело.
- Б. самопроизвольное образование в зоне контакта тонкой пленки чистого металла с низким сопротивлением сдвигу
- В. перенос частиц смазочного материала на поверхности трущихся деталей.

15. Металлами способными создавать, в определенных условиях, сервовитную пленку на железоуглеродистых сплавах являются.

- А. медь, олово, серебро.
- Б. никель, медь, титан, кобальт.
- В. олово, золото, платина, никель.

16. При выборе материалов для пар трения материалов недопустимо.

- А. использовать мягкий и твердый сплав.
- Б. использовать оба мягких сплава
- В. использовать твердый материал в сочетании с твердым материалом.

17. При проектировании пар трения, работающих в условиях граничного трения необходимо

- А. использование закаленной углеродистой и среднеуглеродистой стали в сочетании с закаленной или химико-термически обработанной сталью или чугуном.
- Б. использование медного сплава в сочетании с медью.
- В. использование цинковых сплавов в сочетании с цинковыми сплавами.

18. Возможно ли применение фторопласта в парах трения

- А. да возможно, в качестве антифрикционного материала.
- Б. да возможно, в качестве фрикционного материала.
- В. да возможно, в качестве как антифрикционного, так и в качестве антифрикционного материала.

19. Возможно ли применение текстолита в парах трения.

- А. да возможно, в качестве антифрикционного материала.
- Б. да возможно, в качестве фрикционного материала.
- В. да возможно, в качестве как антифрикционного, так и в качестве антифрикционного материала.

20. При прочих равных условиях при увеличении площади контакта изменится ли износостойкость пары трения?

- А. нет, не изменится.
- Б. да, повысится.
- В. нет, станет меньше.

21. Для создания микрорельефа на поверхности материалов, удерживающих смазку, используют:

- А. Хонингование поверхности, накатывание, травление, шабрение.
- Б. точение, фрезерование, строгание, шлифование, дорнование.
- В. калибрование, алмазное выглаживание, обкатывание роликами или шариком.

22. При замене внешнего трения внутренним трением упругого элемента (например - сайлентблок подвески автомобиля) в качестве материала используют

- А. резины.
- Б. мягкие цветные сплавы.
- В. рессорно-пружинные стали.

23. В качестве вставок для снижения температурных деформаций поршней ДВС используют

- А. Чугун.
- Б. Нихром
- В. Инвар.

24. При финишной безабразивной обработке покрытие наносят

- А. трением соответствующего материала о поверхность детали при смазывании технологической жидкостью.
- Б. в гальванических ваннах, со специальными растворами, где электродом служит соответствующий материал.
- В. газотермическим способом или плазменной обработкой.

25. Материалом при финишной безабразивной обработке стальных или чугунных деталей служит

- А. алюминий, нихром, олово
- Б. никель, молибден, кобальт
- В. медь, латунь, бронза

26. При каком режиме трения скольжения коэффициент трения наименьший

- А. при жидкостном.
- Б. при граничном трении.
- В. при сухом трении.

27. При повышении температуры поверхности трения коэффициент трения

- А. Повышается.
- Б. не изменяется.
- В. снижается

28. Вязкость моторных масел.

- А. ниже трансмиссионных.
- Б. выше трансмиссионных.
- В. практически не отличается.

29. При трении качения использование смазочного материала

- А. уменьшает коэффициент трения.
- Б. увеличивает коэффициент трения.
- В. практически не изменяет коэффициент трения.

30. С увеличением контактных нагрузок вязкость масла

- А. должна быть уменьшена.
- Б. должна быть увеличена.
- В. не должна измениться.

31. В рядных двигателях внутреннего сгорания износ

- А. коренных шеек больше, чем шатунных.
- Б. шатунных шеек больше, чем коренных.
- В. коренных и шатунных шеек практически одинаков.

32. Смазка редуктора заднего моста автомобиля производится

- А. разбрызгиванием.
- Б. под давлением.
- В. консистентной смазкой.

33. Твердыми смазочными материалами являются.

- А. порошки никеля, олова, меди.
- Б. парафин, стеарин, воск.

В. графит, дисульфид молибдена, дисульфид вольфрама

34. Для пары трения различают коэффициенты трения покоя (статический) и скольжения (кинетический) они различны по величине?

- А. да, больше коэффициент трения покоя.
- Б. да, больше коэффициент трения скольжения.
- В. эти коэффициенты одинаковы.

35. Какая из бронз используется в качестве подшипников скольжения в условиях гидродинамической смазки?

- А. БрБ2
- Б. БрС30
- В. БрМЦ5

36. Статическое трение определяется.

- А. минимальным усилием смещения контактирующих тел.
- Б. минимальным усилием при установившемся равномерном движении контактирующих тел.
- В. Минимальным усилием при прерывистом движении контактирующих тел.

37. Наибольшим будет коэффициент трения при

- А. сухом трении.
- Б. граничном трении.
- В. газодинамическом трении.

38. Холодный задир возникает

- А. при трении с небольшими скоростями при отсутствии смазки, защитной оксидной пленки и с большими удельными нагрузками
- Б. при трении в условиях больших скоростей и больших нагрузках при отсутствии смазки.
- В. при трении с контактными большими нагрузками, небольшими скоростями и недостаточным количеством смазки.

39. Сплавы на цинковой основе используются

- А. как антифрикционные сплавы.
- Б. как фрикционные сплавы.
- В. как антифрикционные, так и как фрикционные сплавы

40. Газовые смазочные материалы работают эффективно

- А. при больших скоростях взаимного перемещения трущихся тел, больших температурах и давлениях
- Б. при низких скоростях взаимного перемещения трущихся тел, низких температурах
- В. в условиях вакуума и больших скоростях взаимных перемещений, трущихся тел.

41. Увеличение угла смачивания поверхностей приводит

- А к улучшению условий смазки
- Б к ухудшению условий смазки
- В. не влияет на условия смазки пар трения.

42. Кавитационное изнашивание наблюдается

- А при контакте с турбулентными потоками жидкости.



- Б. при контакте с ламинарными течениями потоков жидкости
- В при контакте с потоком жидкости, содержащей твердые частицы.

43. Изнашивание при фреттинг коррозии возникает

- А. при значительных скоростях перемещения тел друг относительно друга
- Б. при трении с небольшой амплитудой перемещения тел друг относительно друга
- В. в тяжело нагруженных зубчатых передачах.

44. Холодный задир возникает

- А. при трении с малыми скоростями и небольшими нагрузками
- Б при трении с большой скоростью и нагрузкой
- В при трении с небольшой скоростью и значительной нагрузкой.

45. Горячий задир возникает

- А. при трении скольжения с большими скоростями и малыми нагрузками
- Б при трении с большими скоростями и большими нагрузками
- В при трении в условиях больших скоростей и малых нагрузок и хорошей смазки.

46. Электроэрозионное изнашивание возникает

- А. при трении скольжения в условиях наличия блуждающих токов
- Б. при размыкании контактов
- В. при трении качения без смазки.

47. К терморезистивным пластмассам относят

- А. карболит
- Б. полиэтилен
- В. эбонит

48. К твердым смазочным материалам можно отнести

- А. дисульфид молибдена, дисульфид вольфрама
- Б. окись кремния окись магния
- В. окись железа, окись цинка.

49. При увеличении скорости взаимного перемещения трущихся тел целесообразно

- А. увеличить вязкость масла
- Б. уменьшить вязкость масла
- В. не изменять вязкость применяемых масел.

50. При высоких температурах в условиях вакуума применяют смазки:

- А. дисульфид молибдена
- Б. графит
- В. порошки олова.

51. Механизм усталостного износа объясняется:

- А. Возникновением и перемещением дислокаций;
- Б. Схватыванием трущихся поверхностей
- В. Абразивным взаимодействием поверхностей и частиц.

52. Как влияет образование окисных пленок контактирующих поверхностей на взаимодействие трущихся тел?

- А. Снижает коэффициент трения
- Б. увеличивает коэффициент трения
- В. Не влияет на коэффициент трения

53. При эксплуатации фрикционных пар в масле температура не превышает

- А. 100 – 150<sup>0</sup>С
- Б. 150 - 200<sup>0</sup>С
- В. 200 – 250<sup>0</sup>С

54 После приработки для фрикционных пар площадь соприкосновения должна составлять:

- А. не менее 80%
- Б не менее 60%
- В не менее 97%

55 Увеличение количества цементита в структуре износостойких чугунов более 10% приводит:

- А. к снижению термоусталости
- Б. снижению износостойкости
- В. снижению твердости.

56 Для подшипников качения характерен:

- А. Абразивный износ и усталостное выкрашивание;
- Б Фреттинг- коррозионный износ
- В Электроэрозионное изнашивание и окислительное изнашивание

57 Крестовины карданных валов изготавливают из цементуемых легированных сталей. Это связано:

- А. с образованием значительных напряжений сжатия в поверхностном слое
- Б с высокой твердостью полученных слоёв
- В низкой пластичностью полученных слоев

58 Для крестовин карданных валов используют стали

- А 18ХГТ, 20ХГТ
- Б. ШХ15, ШХ15ШП;
- В ХВГ, ХВ

59. Возможно ли использовать в паре трения сочетание мягких материалов

- А. Да
- Б Нет
- В Да, при использовании смазочных материалов.

60. В смазочных материалах могут содержаться

- А антифрикционные, противоизносные; противозадирные; антикоррозионные
- Б только антифрикционные, противоизносные;
- В только противозадирные; антикоррозионные

61 Наиболее частым дефектом деталей машин является;

- А Деформация
- Б трещина
- В коррозия
- Г износ

62 Укажите какому основному виду изнашивания подвергается «тарелка» выпускного клапана ДВС:

- А.кавитационный
- Б газозрозийонный
- В водородный

63 Наклеп поверхности - механическое это;

- А разупрочнение
- Б упрочнение
- В старение

63 Метод определения износа, основанный на измерении параметров шероховатости поверхности детали –

- А рентгеноскопический
- Б профилографический
- В люминесцентный
- Г ультразвуковой

64 Эффект безизносности связан с

- А избирательным переносом
- Б надежностью работы системы смазки
- В качеством смазочного материала
- Г твердостью материалов трения

65 Шероховатость поверхности - это характеристика

- А микрогеометрии поверхности
- Б зеркальности поверхности
- В коэффициента трения поверхности

66 Износ наблюдается в

- А посадках с натягом
- Б неподвижных шлицевых соединениях
- В сварных соединениях
- Г посадках с зазором

67 Жидкостный режим трения имеет место, если

- А используется жидкость для смазки контакта
- Б трибологическая система состоит из одного тела и жидкости
- В часть нагрузки в зоне контакта воспринимает жидкость
- Г две поверхности полностью разделены смазкой

68 Молекулярная составляющая силы трения возникает в результате

- А сродства материалов
- Б шероховатости поверхности
- В адгезии материалов
- Г свойств металлов
- Д волнистости поверхности

69 Гидродинамический подшипник - это подшипник

- А жидкостный, с внешним источником давления
- Б высокоскоростной
- В жидкостный, использующий специальный смазочный материал
- Г с жидкостной системой смазки

70 Интенсивность износа – это

- А температура нагрева трибологического соединения
- Б величина изменения силы трения в процессе износа
- В время выхода соединения из строя
- Г величина пропорциональная износу

71 Коэффициент трения применяется для расчета

- А площади трения
- Б интенсивности износа
- В силы трения
- Г износа

71 Абразивный износ — это

- А придание заданной шероховатости поверхности абразивным инструментом
- Б процессы микрорезания в зоне контакта
- В добавление абразивных материалов для модификации поверхности
- Г процесс обработки поверхности абразивным кругом

72 Сервовитный слой - это слой

- А пластического упрочненного материала
- Б твердосплавного напыления
- В защитного лака
- Г саморганизованного материала
- Д азотированной стали

73 Масляный клин возникает

- А вследствие отсутствия смазочного материала
- Б при создании специальной геометрии на поверхностях трения
- В в результате внутреннего трения
- Г при подаче смазочного материала в зону трения

74 Процесс схватывания — это

- А адгезия смазочного материала на поверхности
- Б зацепление поверхностей микровыступами
- В микросваривание поверхностей

Г полимеризация смазочного материала

75 Наибольшую реализацию на транспорте эффект безызносности получил на следующих деталях

- А рабочие органы машин
- Б зубчатые передачи с подшипники
- В тормозные диски
- Г подшипники

76 Обозначьте требования к антифрикционным материалам:

- А высокий коэффициент трения
- Б низкая теплопроводность
- В низкий коэффициент трения
- Г высокая износостойкость

77 Каким способом смазываются шестерни ведущего моста

- А под давлением
- Б масляный туман
- В разбрызгивание
- Г комбинированным

78 Назовите эксплуатационный выходной параметр блока цилиндров

- А износостойкость
- Б герметичность
- В прирабатываемость
- Г технологичность

79 Наибольшую интенсивность износа имеет –

- А вал коленчатый
- Б рабочий орган машин
- В Шестерни
- Г гильза цилиндра ДВС

80 Задир на поверхности детали – след ... изнашивания:

- А абразивного
- Б кавитационного
- В механического
- Г молекулярно-механического

81 Изнашивание поверхности при движении твердого тела и жидкости в условиях кавитации это:

- А абразивное;
- Б усталостное;
- В эрозионное;

82 Какой вид изнашивания наиболее распространен у нагруженных подшипников качения:

- А при заедании;
- Б усталостное;
- В эрозионное;

83 Окислительное изнашивание это:

- А изнашивание при наличии на поверхностях трения защитных пленок;
- Б изнашивание соприкасающихся тел при малых колебательных перемещениях;
- В изнашивание в результате схватывания и глубинного вырывания материала;
- Г изнашивание поверхности в результате воздействия потока жидкости или газа;
- Д изнашивание в результате повторного деформирования микрообъемов материала

84 Какой метод непригоден для измерения величины износа конкретной изношенной детали:

- А интегральный;
- Б метод микрометража;
- В метод искусственных баз;
- Г метод измерения кругломером;
- Д метод отпечатков.

85 При каком виде трения тел возникает наименьшая сила трения:

- А в случае трения скольжения
- Б при трении качения
- В при трении покоя

**Шкала оценивания результатов тестирования:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено

49 и менее	не зачтено
------------	------------

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

***Критерии оценивания результатов тестирования:***

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

***2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ***

*Компетентностно-ориентированная задача № 1*

Описать сущность финишной безабразивной технологии, привести схему процесса. Какие материалы применяют при этом виде обработки?

*Компетентностно-ориентированная задача № 2*

Рассчитать силу запрессовки если дано: длина сопряжения – 15мм., диаметр сопряжения – 45 мм. удельное контактное давление –  $5,05 \cdot 10^7$  Па, коэффициент трения -0,3

*Компетентностно-ориентированная задача № 3*

Рассчитать силу запрессовки если дано: длина сопряжения – 20 мм., диаметр сопряжения – 30 мм. удельное контактное давление –  $5,05 \cdot 10^7$  Па, коэффициент трения -0,14 Сделать выводы. Как уменьшить силу запрессовки?

*Компетентностно-ориентированная задача № 4*

найти минимальный и максимальный натяг вал  $92^{+0,059+0,037}$  отверстие  $92^{+0,035}$ . Рассчитать силу запрессовки длина сопряжения 40мм. удельное контактное давление –  $5,05 \cdot 10^7$  Па. Коэфф. трения 0,25 Сделать выводы. Как уменьшить силу запрессовки?

*Компетентностно-ориентированная задача № 5*

Описать сущность финишной безабразивной технологии, привести схему процесса.

*Компетентностно-ориентированная задача № 6*

Описать сущность технологии травления и хонингования для повышения износостойкости поверхностей привести схему процесса.

*Компетентностно-ориентированная задача № 7*

Рассчитать силу запрессовки если дано: длина сопряжения – 5мм., диаметр сопряжения – 25 мм. удельное контактное давление –  $5,05 \cdot 10^7$  Па, коэффициент трения -0,25.

*Компетентностно-ориентированная задача № 8*

Найти минимальный и максимальный натяг вал  $20^{+0,015}_{+0,028}$   
отверстие  $20^{+0,021}$  рассчитать силу запрессовки длина сопряжения 10 мм.  
удельное контактное давление –  $5,05 \cdot 10^7$  Па коэфф. Трения 0,2

*Компетентностно-ориентированная задача № 9*

Описать сущность технологии нанесения хромовых покрытий, привести схему процесса. Как снизить износ хромового покрытия в паре трения?

*Компетентностно-ориентированная задача № 10*

Рассчитать силу запрессовки если дано: длина сопряжения – 5мм., диаметр сопряжения – 25 мм. удельное контактное давление –  $5,05 \cdot 10^7$  Па, коэффициент трения -0,25

*Компетентностно-ориентированная задача № 11*

Описать сущность технологии упрочнения поверхности дробеструйной обработкой.

*Компетентностно-ориентированная задача № 12*

Описать сущность и технологию обработки поверхности трения методом ФАБО

*Компетентностно-ориентированная задача № 13*

Описать сущность и технология алмазного выглаживания

*Компетентностно-ориентированная задача № 14*

Описать сущность и технологию дробеструйной обработки

*Компетентностно-ориентированная задача № 15*

Найти максимальный крутящий момент передаваемый фрикционной муфтой если известно:

$n$  - частота вращения ведущего вала муфты -1200 об/мин;

$K_p$  – коэфф. учитывающий число включений муфты в 1 час – 0,3;

$i$  – число поверхностей трения, (обычно равное удвоенному числу наружных дисков муфты  $Z$ ) - 6;

$\beta$  – коэффициент запаса сцепления (1,3 – 1,5);

$R$  – наружный радиус поверхностей трения, - 20 см.;

$r$  - внутренний радиус поверхностей трения, - 10см.

$p$  – давление на трущихся поверхностях – 3 Кгс/см<sup>2</sup>

$f$  – коэффициент трения – 0,15

*Компетентностно-ориентированная задача № 16*

Найти максимальный крутящий момент передаваемый фрикционной муфтой если известно:

$n$  - частота вращения ведущего вала муфты -2000 об/мин;

$K_p$  – коэфф. учитывающий число включений муфты в 1 час – 0,2 ;

$i$  – число поверхностей трения, (обычно равное удвоенному числу наружных дисков муфты  $Z$ ) - 8;

$\beta$  – коэффициент запаса сцепления (1,3 – 1,5);

$R$  – наружный радиус поверхностей трения, - 25 см.;

$r$  - внутренний радиус поверхностей трения, - 10см.

$p$  – давление на трущихся поверхностях – 2 Кгс/см<sup>2</sup>

$f$  – коэффициент трения – 0,2



### *Компетентностно-ориентированная задача № 17*

Определить усилие на рукоятке винтового зажима со сферическим концом если:

$L$  – длина рукоятки 20 мм.

$r_{\text{ср.}}$  – средний радиус резьбы винта 20 мм.;

$\alpha$  – угол подъема резьбы винта (для метрической резьбы  $\alpha=2^{\circ}30'$ );

$\varphi_{\text{пр}}$  - приведенный угол трения в резьбе ( $\varphi_{\text{пр.}}=10^{\circ}30'$ );

$W$  – необходимая сила зажима -5000 Н.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 18*

Определить усилие на рукоятке винтового зажима с плоским концом если:

$L$  – длина рукоятки 250 мм.

$r_{\text{ср.}}$  – средний радиус резьбы винта 22 мм.;

$D_{\text{н.}}$ - наружный диаметр опорного торца – 16 мм

$\alpha$  – угол подъема резьбы винта (для метрической резьбы  $\alpha=2^{\circ}30'$ );

$\varphi_{\text{пр}}$  - приведенный угол трения в резьбе ( $\varphi_{\text{пр.}}=10^{\circ}30'$ );

$W$  – необходимая сила зажима- 8000 Н.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 19*

Определить усилие на рукоятке винтового зажима со сферическим концом если:

$L$  – длина рукоятки 300 мм.

$r_{\text{ср.}}$  – средний радиус резьбы винта 24 мм.;

$\alpha$  – угол подъема резьбы винта (для метрической резьбы  $\alpha=2^{\circ}30'$ );

$\varphi_{\text{пр}}$  - приведенный угол трения в резьбе ( $\varphi_{\text{пр.}}=10^{\circ}30'$ );

$W$  – необходимая сила зажима -9000 Н.

### *Компетентностно-ориентированная задача № 20*

Определить усилие на рукоятке винтового зажима с плоским концом если:

$L$  – длина рукоятки 350 мм.

$r_{\text{ср.}}$  – средний радиус резьбы винта 24 мм.;

$D_{\text{н.}}$ - наружный диаметр опорного торца – 18 мм

$\alpha$  – угол подъема резьбы винта (для метрической резьбы  $\alpha=2^{\circ}30'$ );

$\varphi_{\text{пр}}$  - приведенный угол трения в резьбе ( $\varphi_{\text{пр.}}=10^{\circ}30'$ );

$W$  – необходимая сила зажима- 10000 Н.

**Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:** в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости

в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

***Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:***

**6-5 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

**4-3 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

**2-1 балла** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

**0 баллов** выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.