Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 Основы триботехники

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Профиль подготовки Технический сервис в АПК

Квалификация выпускника бакалавр

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Основы триботехники»

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства и иных материалов	Кол-во
1	В целом	ПК-1.2; ПК-3.4	Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, описание шкал оценивания	4
2			Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	5
3			Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	3

1 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине оценивается: «зачтено», «незачтено».

1.2 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

во время первой промежуточной аттестации в форме зачета

Код компетенции (индикатора достижения компетенции)	Результат обучения по дисциплине	Критерии и показатели оценивания результатов обучения	
		«не зачтено»	«зачтено»
1	2	3	4
ПК-1 (ПК-1.2)	знать методы определения трибологических свойств и характеристик поверхностей; основные направления снижения износа машин по причине трения, новые материалы для узлов трения	Фрагментарные знания методов определения трибологических свойств и характеристик поверхностей; основные направления снижения износа машин по причине трения, новые материалы для узлов трения	Сформированные или неполные знания методов определения трибологических свойств и характеристик поверхностей; основные направления снижения износа машин по причине трения, новые материалы для узлов трения
	уметь определять трибологические свойства и характеристики поверхностей деталей; применять знания об основных направ-	Фрагментарное умение определять трибологические свойства и характеристики поверхностей деталей; применять знания об основных направлениях снижения износа машин по причине трения, новых материалах для узлов трения / Отсутствие умений	В целом успешное умение определять трибологические свойства и характеристики поверхностей деталей; применять знания об основных направлениях снижения износа машин по причине трения, новых материалах для узлов трения

	лениях снижения износа машин по причине трения, новых материалах для узлов трения		
	владеть навыками определения трибологических свойств и характеристик поверхностей деталей; навыками применения знаний об основных направлениях снижения износа машин по причине трения, новых материалах для узлов трения	Фрагментарное применение навыков определения трибологических свойств и характеристик поверхностей деталей; навыками применения знаний об основных направлениях снижения износа машин по причине трения, новых материалах для узлов трения / Отсутствие навыков	В целом успешное применение навыков определения трибологических свойств и характеристик поверхностей деталей; навыками применения знаний об основных направлениях снижения износа машин по причине трения, новых материалах для узлов трения
ПК-3 (ПК-3.4)	знать влияние различных эксплуатационных факторов на износ деталей машин и снижение их воздействия с учётом основных законов трения и износов; основы выбора материалов пар трения и методы оценки износа на этапе эксплуатации машин и оборудования	Фрагментарные знания влияния различных эксплуатационных факторов на износ деталей машин и снижение их воздействия с учётом основных законов трения и износов; основы выбора материалов пар трения и методы оценки износа на этапе эксплуатации машин и оборудования/ Отсутствие знаний	Сформированные или неполные влияния различных эксплуатационных факторов на износ деталей машин и снижение их воздействия с учётом основных законов трения и износов; основы выбора материалов пар трения и методы оценки износа на этапе эксплуатации машин и оборудования
	уметь учитывать	Фрагментарное умение учитывать влияние раз-	В целом успешное умение учитывать влияние раз-

	влияние различных факторов на износ в условиях эксплуатации машин и технологического оборудования, выбирать материал пар трения, давать оценку степени износа типовых деталей эксплуатируемых объектов	личных факторов на износ в условиях эксплуатации машин и технологического оборудования, выбирать материал пар трения, давать оценку степени износа типовых деталей эксплуатируемых объектов / Отсутствие умений	личных факторов на износ в условиях эксплуатации машин и технологического оборудования, выбирать материал пар трения, давать оценку степени износа типовых деталей эксплуатируемых объектов
	владеть методами выбора материалов для пар трения и оценки состояния поверхностей типовых деталей в условиях эксплуатации машин и технологического оборудования.	Фрагментарное применение методов выбора материалов для пар трения и оценки состояния поверхностей типовых деталей в условиях эксплуатации машин и технологического оборудования./ Отсутствие навыков	В целом успешное применение методов выбора материалов для пар трения и оценки состояния поверхностей типовых деталей в условиях эксплуатации машин и технологического оборудования

1.3 Описание шкалы оценивания сформированности компетенций

Знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине оцениваются: «зачтено», «неначтено»

1.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций дисциплины в форме зачета

Оценка	Критерии
Зачтено	Выполнен установленный по практике объем самостоятельной работы, в процессе прохождения практики или в ходе собеседования (при необходимости) продемонстрированы достаточно твёрдые знания материала, умения и навыки их использования при решении конкретных задач, показана форсированность соответствующих компетенций, проявлено понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, даны правильные, полные ответы на большинство вопросов; нет грубых ошибок, при ответах на отдельные вопросы могут быть допущены отдельные неточности
Незачтено	Не выполнен установленный по практике объем самостоятельных работ, соответствующие компетенции не сформированы полностью или частично, в ходе собеседования не дано ответа, или даны неправильные ответы на большинство вопросов, продемонстрировано непонимание сущности предложенных вопросов, допущены грубые ошибки при ответе на вопросы

2 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Вопросы к зачёту

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Триботехника как наука и ее роль в современных условиях.	
2	Механическая теория трения.	
3	Молекулярная теория трения.	
4	Молекулярно-механическая теория трения.	
5	Энергетическая теория трения.	
6	Виды трения.	
7	Трение без смазочного материала.	
8	Граничное трение.	
9	Полусухое трение.	
10	Полужидкостное трение.	
11	Жидкостное трение.	
12	Безизносное трение.	
13	Классификация видов изнашивания.	
14	Механическое изнашивание.	
15	Абразивный износ.	
16	Усталостный износ.	
17	Химическое изнашивание.	ПК-1.2;
18	Окислительное изнашивание.	ПК-3.4
19	Тепловое изнашивание.	
20	Водородное изнашивание.	
21	Кавитационное изнашивание.	
22	Основные факторы процесса изнашивания и их влияние на износ деталей.	
23	Механические повреждения деталей.	
24	Химико-тепловые повреждения.	
25	Аналитический метод определения предельного зазора в сопряжении вал–подшипник скольжения.	
26	Виды механических повреждений деталей.	
27	Графический метод определения предельных износов деталей.	
28	Суммированный износ машин.	
29	Определение сроков службы машин. Аналитический и графический.	
30	Машина трения. Устройство и принцип работы.	
31	Методика исследования износостойкости материалов на машине трения.	
32	Методы исследования твёрдости восстановленных деталей.	

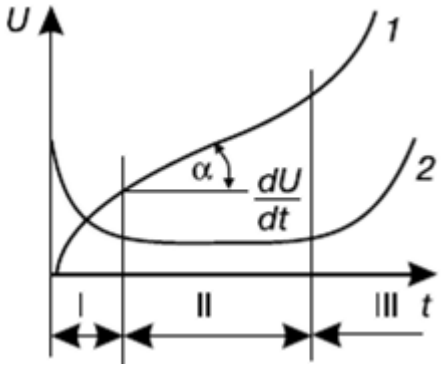
2.2 Тестовые задания для сдачи зачёта

ТЕСТ № 1

1. Как называется пара трения, если подвижный элемент имеет более высокую твердость и большую площадь, чем неподвижный: $H_п > H_н$; $S_п > S_н$?
   А) прямой парой трения;
   Б) обратной парой трения;
   В) обратной парой по геометрии.

2. Для изготовления каких изделий используется сплав Б83?
   А) подшипников качения;
   Б) подшипников скольжения;
   В) зубчатых колес.

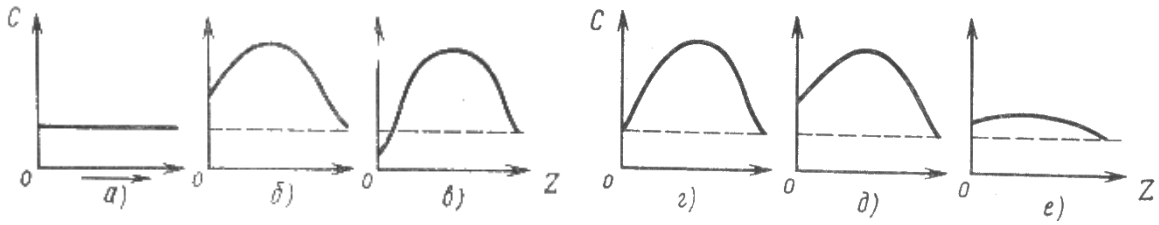
3. Какая кривая на рисунке характеризует скорость изнашивания?



   А) кривая 1;
   Б) кривая 2;

4. В результате чего происходит повышение твердости поверхностных слоев изделий при поверхностном пластическом деформировании?
   А) по причине наклепа;
   Б) из-за образования мартенсита;
   В) по причине возникновения напряжений сжатия в поверхностных слоях.

5. Укажите правильно стадии концентрации водорода в стальном образце на приведенных схемах:



А) - исходное состояние; - состояние в процессе трения; - начало десорбции;
Б) - максимум десорбции; - состояние по окончании трения; - конец десорбции.

ТЕСТ № 2

1. Какой вид изнашивания характерен при работе шестеренного масляного насоса в гидросистемах тракторов?
   А) кавитационный;
   Б) абразивный;
   В) усталостный;

2. Чем обусловлено водородное изнашивание?
   А) поступленеим водорода в поверхностные слои деталей из атмосферы;
   Б) диффузией водорода в деформируемый слой стали в результате трибодеструкции водородсодержащих материалов;
   В) диффузией водорода в деформируемый слой стали из конденсатной влаги на поверхности деталей;
   Г) разложением в зоне контакта смазочного материала или топлива.

3. Что можно отнести к недостаткам баббитов?
   А) низкую температуру плавления;
   Б) низкую контактную выносливость;
   В) низкий коэффициент трения.

4. В каком случае развивается фреттинг-процесс?
   А) при циклических нагрузках;
   Б) при относительных микроперемещениях трущихся поверхностей;
   В) при ударных нагрузках.

5. Как влияет нанесение гальванических покрытий на усталостную прочность?
   А) повышает усталостную прочность;
   Б) понижает усталостную прочность;
   В) не влияет.

ТЕСТ № 3

1. Какой вид контактирования рассматривается как недопустимый при работе пары трибосопряжения?
   А) упругое контактирование;
   Б) пластическое деформирование;
   В) микрорезание.

2. Каким свойством обладают изделия, изготовленные из стали ШХ15?
   А) высокой контактной выносливостью;
   Б) высокой стойкостью к абразивному изнашиванию в условиях ударных нагрузок;
   В) высокой стойкостью к коррозионному изнашиванию.

3. Какая структурная составляющая серых чугунов обеспечивает им хорошие антифрикционные свойства?
   А) графит;
   Б) цементит;
   В) феррит.

4. Какой вид химико-термической обработки вызывает наряду с повышением износостойкости повышение коррозионной стойкости?
   А) цементация;
   Б) азотирование;
   В) борирование.

5. Тенденции дальнейшего совершенствования смазывания?
   А) уменьшение номенклатуры минеральных смазочных материалов с заменой их на высоколегированные синтетические;
   Б) разработка смазочных материалов , наносимых на поверхности трения один раз за весь ресурс узла трения;
   В) увеличение номенклатуры конструкционных материалов и увеличение доли цветных металлов;
   Г) автоматизация смазывания с обеспечением требуемой надёжности и рационального расходования смазочного материала.

ТЕСТ № 4

1. Какой вид контактирования поверхностей вызывает минимальную величину интенсивности износа?
   А) упругое контактирование;
   Б) пластическое деформирование;
   В) микрорезание.

2. Как зависит глубина упрочненного слоя при закалке ТВЧ от частоты переменного тока?
   А) чем выше частота, тем больше глубина;
   Б) чем выше частота, тем меньше глубина;
   В) глубина не зависит от частоты.

3. В каком случае развивается фреттинг-процесс?
   А) при циклических нагрузках;
   Б) при относительных микроперемещениях трущихся поверхностей;
   В) при ударных нагрузках

4. Для изготовления каких изделий используется сплав Б83?
   А) подшипников качения;
   Б) подшипников скольжения;
   В) зубчатых колес.

5. Какое из выражений является простой формулой износа?
   А) $u = K \cdot p^m \cdot \upsilon^n \cdot t$;
   Б) $u = 10 \cdot p^m \cdot \upsilon^n \cdot t$;
   В) $u = 5 \cdot p^2 \cdot \upsilon^2 \cdot t$.

ТЕСТ № 5

1. Смазочные материалы какого вида наиболее эффективно снижают коэффициент трения?
   А) жидкостные;
   Б) твердые;

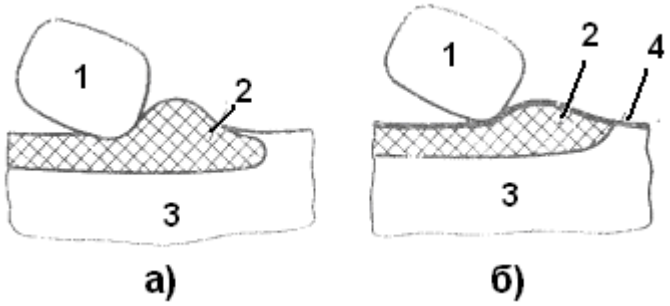
В) газовые.

2. Какое сочетание свойств материалов не рекомендуется при выборе материалов трущихся изделий?
   А) твердое – мягкое;
   Б) твердое – твердое;
   В) мягкое – твердое.

3. Площадь фактического контакта поверхностей возрастает:
   А) при увеличении нагрузки;
   Б) при снижении шероховатости;
   В) с увеличением упругих характеристик материалов.

4. Правильность выбора материалов для деталей узлов трения проверяют:
   А) по величине предельно допустимых давлений в контакте [p];
   Б) по допускаемому произведению давления на скорость [pv];
   В) по прогнозируемой температуре в зоне контакта [t];
   Г) по шумовым характеристикам сопряжения.

5. На каком рисунке показан избирательный перенос в условиях абразивного изнашивания?



1 – абразив; 2 – зона пластического деформируемого металла; 3 – зона недеформируемого металла; 4 – сервовитная плёнка

ТЕСТ № 6

1. Как изменяется скорость изнашивания на стадии приработки?
   А) увеличивается;
   Б) уменьшается;
   В) не изменяется.

2. В каком случае развивается фреттинг-процесс?
   А) при циклических нагрузках;
   Б) при относительных микроперемещениях трущихся поверхностей;
   В) при ударных нагрузках.

3. При сопряжении двух различных материалов площадь фактического контакта определяется:
   А) физико-механическими свойствами более мягкого материала;
   Б) физико-механическими свойствами более твёрдого материала;
   В) геометрией поверхности более твёрдого материала;
   Г) геометрией поверхности более мягкого материала.

4. Каков механизм образования сервовитной плёнки в паре трения бронза-сталь при избирательном переносе в системах охлаждения машин?

А) поверхности трения покрываются плёнкой меди из-за окисления смазочного материала и появления ионов меди в смазочной жидкости вследствие растворения трубок радиаторов;

Б) поверхности трения покрываются плёнкой меди из-за окисления смазочного материала и появления ионов меди в смазочной жидкости вследствие растворения бронзовой детали.

5. Какое сочетание свойств материалов не рекомендуется при выборе материалов трущихся изделий?

А) твердое – мягкое;

Б) твердое – твердое;

В) мягкое – твердое;

Г) мягкое – мягкое.

2.3. Ключи к тестам

Тесты	**Номера вопросов в тестах** (правильные ответы на пересечении №теста и вопроса)					
	1	2	3	4	5	
Тест №1	Б	Б	Б	А	А	
Тест №2	Б	АБВГ	Б	А	Б	
Тест №3	Б	В	В	А	Г	
Тест №4	Б	А	В	А	А	
Тест №5	А	Б	В	А	Б	
Тест №6	Б	А	А, В	Б	Г	

3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры СМК-П-02.01-04-21 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 15 с.

2. Положение о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в условиях усиления санитарно-эпидемиологических мероприятий. СМК-П-02.01-02-23 / разраб. Т.А. Лашина. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2023. – 8 с.

3. Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.01.02 «Основы триботехники»/ разраб. А.Ю. Краснова. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2026. – 29 с.