

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)**

**Б1.В.ДВ.01.02 Основы повышения ресурса машин**

35.03.06 Агроинженерия

Технические системы в агробизнесе

бакалавр

очная

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1 Способен организовывать техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники в организации	ПК-1.2 Организует оснащение рабочих мест по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники	<b>знает</b> Характеристики специального оборудования и инструментов, используемых при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники (13.001 D/01.6 Зн.6).
		<b>умеет</b> Определять количество и виды специального оборудования, инструментов, необходимых для оснащения рабочих мест по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники (13.001 D/01.6 У.9).
		<b>владеет навыками</b> Оснащение рабочих мест по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники (13.001 D/01.6 ТД.5).
ПК-3 Способен организовывать работу по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	ПК-3.1 Проводит анализ и разрабатывает предложения по повышению эффективности и технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации	<b>знает</b> Направления и способы повышения эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники (13.001 D/03.6 Зн.4).
		<b>умеет</b> Рассчитывать показатели эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (13.001 D/03.6 У.1).
		<b>владеет навыками</b> Анализ передового отечественного и зарубежного опыта по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (13.001 D/03.6 ТД.3).

## 2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Основы повышения ресурса машин			

1.1.	Введение в дисциплину	5	ПК-1.2, ПК-3.1	Устный опрос
1.2.	Поверхностный слой деталей	5	ПК-1.2, ПК-3.1	Защита лабораторной работы
1.3.	Виды трения в узлах машин. Модели триботехнических систем	5	ПК-1.2, ПК-3.1	Собеседование, Защита лабораторной работы
1.4.	Трибологические процессы. Механизм изнашивания деталей пар трения и рабочих органов машин	5	ПК-1.2, ПК-3.1	Контрольная работа, Защита лабораторной работы
1.5.	Виды разрушения рабочих поверхностей деталей и рабочих органов машин	5	ПК-1.2, ПК-3.1	Защита лабораторной работы
1.6.	Избирательный перенос (ИП), его закономерности, применение в узлах трения	5	ПК-1.2, ПК-3.1	Устный опрос, Защита лабораторной работы
1.7.	Трибонанотехнологии: общая характеристика	5	ПК-1.2, ПК-3.1	Устный опрос
1.8.	Системы и способы смазки трибомеханических систем	5	ПК-1.2, ПК-3.1	Собеседование, Защита лабораторной работы
1.9.	Практика применения триботехнологий, ФПУ	5	ПК-1.2, ПК-3.1	Защита лабораторной работы
Промежуточная аттестация				За

### 3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
<b>Текущий контроль</b>			
<b>Для оценки знаний</b>			
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины

2	Устный опрос	Средство контроля знаний студентов, способствующее установлению непосредственного контакта между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.	Перечень вопросов для устного опроса
Для оценки умений			
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			
4	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой с выставлением оценки в виде «зачтено», «незачтено».	Перечень вопросов к зачету

**4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Основы повышения ресурса машин"**

*Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости*

## Тестовые задания

(проверка индикаторов компетенций ПК 1.2, ПК-3.1)

1. Как называется пара трения, если подвижный элемент имеет более высокую твердость и большую рабочую площадь, чем неподвижный:  $S_{п} > S_{н}$ ;  $S_{п} > S_{н}$ ?
  - а. Прямой парой трения
  - б. Обратной парой трения
  - в. Обратной парой по геометрии
2. Какой вид изнашивания характерен при работе гребного винта судна в пресной воде?
  - а. Кавитационный
  - б. Абразивный
  - в. Усталостный
3. Какой вид контактирования рассматривается как недопустимый при работе пары трибосопряжения?
  - а. Упругое контактирование
  - б. Пластическое деформирование
  - в. Микрорезание
4. Какой вид контактирования поверхностей вызывает минимальную величину интенсивности износа?
  - а. Упругое контактирование
  - б. Пластическое деформирование
  - в. Микрорезание
5. Смазочные материалы какого вида наиболее эффективно снижают коэффициент трения?
  - а. Жидкостные
  - б. Твердые
  - в. Газовые
6. Как изменяется скорость изнашивания на стадии приработки?
  - а. Увеличивается
  - б. Уменьшается
  - в. Не меняется
7. В каком случае развивается фреттинг – процесс?
  - а. При циклических нагрузках
  - б. При относительных микроперемещениях трущихся поверхностей
  - в. При ударных нагрузках
8. Какое сочетание свойств материалов не рекомендовано при выборе материалов трущихся изделий?
  - 1а. Твердое – мягкое
  - б. Твердое – твердое
  - в. Мягкое – мягкое
9. 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.
10. Для изготовления каких изделий используется сплав Б83?
  - а. Подшипников качения
  - б. Подшипников скольжения
  - в. Зубчатых колес

***Примерные оценочные материалы  
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)  
по итогам освоения дисциплины (модуля)***

1. Что такое триботехника? Основные разделы триботехники.
2. Новые разделы триботехники.
5. Сроки службы трущихся деталей машин.
3. Трение и износ – основные причины выхода из строя машин.
4. Методика и средства триботехнических испытаний.
6. Перспективные направления в триботехнике.

7. Общие сведения о поверхности деталей и ее геометрии.
8. Поясните, что такое остаточные напряжения.
9. Структурные и фазовые превращения при трении.
10. Строение поверхностных слоёв твёрдых тел.
11. Какие дефекты кристаллической решетки Вы знаете?
12. Схема пластической деформации по дислокационному механизму.
13. Трение без смазочного материала.
14. Трение при граничной смазке.
15. Режим трения при жидкостной смазке.
16. Трение при полужидкостной смазке.
17. Преимущество смазочных масел перед твердыми смазочными материалами.
18. Трение качения. Чем объясняется сопротивление качению?
19. Дайте определение понятию «пара трения».
20. Семь групп пар трения. Охарактеризуйте каждую.
21. Что такое «поверхностная энергия»?
22. Какое явление называют адсорбцией. Виды адсорбции.
23. Адсорбционный эффект понижения прочности (эффект Ребиндера).
24. Особенности эффекта Ребиндера.
25. Процесс взаимного контактирования деталей при трении.
26. Взаимное внедрение поверхностей при трении.
27. Дайте определение понятиям: «пара трения», «узел трения», «износ», «интенсивность изнашивания», «скорость изнашивания», «износостойкость», «предельный износ»?
28. В чём выражается механическое взаимодействие поверхностей при трении? Молекулярное?
29. Влияние повышения температуры на поверхности деталей при трении.
30. Элементарные виды разрушения поверхностей трения.
31. Классификация видов изнашивания деталей пар трения.
32. Сущность водородного изнашивания и его механизм.
33. Этапы водородного изнашивания.
34. Туннельный эффект при трении.
35. Средства борьбы с водородным изнашиванием.
36. Отличия водородного изнашивания от водородного охрупчивания.
37. Защита деталей от водородного изнашивания.
38. Сущность процесса абразивного изнашивания.
39. Сущность процесса ударно-абразивного изнашивания.
40. Влияние влажности и агрессивности среды на абразивное изнашивание.
41. Влияние мелких абразивных частиц на износ
42. Когда происходит окислительное изнашивание?
43. В чём заключается изнашивание вследствие деформации?
44. В чём заключается изнашивание вследствие диспергирования?
45. В чём заключается изнашивание вследствие выкрашивания?
46. Что такое «коррозия», виды коррозии. Пассивирование.
47. Дайте определение понятию «кавитация». Виды кавитации.
48. Что такое «эрозия»? Эрозионное изнашивание.
49. Сущность процесса схватывания поверхностей при трении. Изнашивание при схватывании.
50. Объясните процесс соединения деталей вследствие роста окислов в зазоре.
51. Механизм изнашивания при фреттинг-коррозии.
52. Трещинообразование на поверхностях трения.
53. Выкрашивание. Условия начального и прогрессирующего выкрашивания.
54. Что такое отслаивание? Причины отслаивания материала при трении.
55. Избирательный перенос при трении. Безызносность. Механизм образования сервоитной пленки.
56. Многофакторная защита при трении от износа на примере ИП.
57. Дайте определение понятиям «адгезия» и «схватывание» поверхностей.
58. Сущность процесса ФАБО.

59. Приспособления для ФАБО.
60. Использование ФАБО с целью повышения ресурса машин.
61. Эффективность технологического процесса ФАБО.
62. Опыт применения ФАБО.
63. Назовите основные причины отклонений от номинального профиля реальных поверхностей твёрдых тел.
64. Какие виды отклонений от правильной геометрической формы поверхности вы знаете?
65. Перечислите основные параметры шероховатости.
66. Для чего строится кривая опорной поверхности?
67. Как строится кривая опорной поверхности?
68. Каков принцип действия профилограф-профилометра?
69. В чём заключаются недостатки и преимущества щупового метода измерения профиля?
70. Поясните смысл молекулярно-механической природы трения.
71. Дайте определение понятиям «адгезия» и «схватывание» поверхностей.
72. Какие составляющие определяет величину коэффициента трения скольжения?
73. Как определяется коэффициент трения скольжения экспериментальным путём?
74. Как влияет контактное давление на величину коэффициента трения скольжения?
75. В чём отличие износа от изнашивания?
76. Как определяется интенсивность линейного изнашивания?
77. В каких пределах изменяется интенсивность линейного изнашивания?
78. От каких факторов зависит интенсивность линейного изнашивания?
79. Как влияет интенсивность износа на долговечность?
80. Особенности конструкции машины трения.
81. Принцип действия машины трения.

### ***Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)***

Темы 1. Качество поверхности деталей. Геометрия поверхностей твердых тел. Остаточные напряжения. Физико-химические свойства поверхностей деталей: поверхностная энергия, адсорбция и хемосорбция, адсорбционный эффект понижения прочности (эффект П.А. Ребиндера), пленки на металлических поверхностях.

Темы 2. Зависимость коэффициента трения от скорости скольжения при сухом трении и трении со смазочным материалом. Сущность явления трения без смазочного материала.

Темы 3. Взаимное контактирование деталей. Номинальная, контурная и фактическая площади касания. Фактическое и контурное давление.

Темы 4. Граничная смазка. Роль граничной смазки. Смазочный материал и его компоненты при граничной смазке. Природа граничных слоев. Последовательность процессов, происходящих при граничной смазке.

Темы 5. Водородное изнашивание. Абразивное изнашивание. Коррозия, кавитационное и эрозионное изнашивание. Окислительное изнашивание. Изнашивание вследствие деформации, диспергирования и выкрашивания.

Темы 6. Изнашивание при фреттинг-коррозии. Схватывание и заедание поверхностей при трении. Коррозионно-механическое изнашивание в сопряженных деталях машин.