

**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.О.10 Научно-практические основы повышения ресурса машин

35.04.06 Агроинженерия

Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве

магистр

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 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов сельскохозяйственной организации	ПК-1.2 Осуществляет проектирование производственных участков технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	знает методики проектирования производственных участков ТО и ремонта сельскохозяйственной техники
		умеет проектировать производственных участков ремонта сельскохозяйственной техники
		владеет навыками навыками проектирования ТО и ремонта сельскохозяйственной техники
ПК-1 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов сельскохозяйственной организации	ПК-1.3 Разрабатывает планы модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственных организаций, внедрения средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов	знает последовательность разработки планов модернизации оборудования, технического приспособления сельскохозяйственной организации
		умеет разрабатывать планы модернизации оборудования технического перевооружения сельскохозяйственной организации
		владеет навыками разработка планов модернизации оборудования, технического перевооружения сельскохозяйственной организации
ПК-1 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов сельскохозяйственной организации	ПК-1.4 Разрабатывает методы технического диагностирования и прогнозирования ресурсов сельскохозяйственной техники и оборудования	знает методы технического диагностирования и прогнозирования ресурсов сельскохозяйственной техники
		умеет разрабатывать методы технического диагностирования и прогнозирования ресурсов сельскохозяйственной техники
		владеет навыками навыками разработки методов технического диагностирования и прогнозирования ресурсов сельскохозяйственной техники

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Научно-практические основы повышения ресурса машин			
1.1.	Научно-практические основы повышения ресурса машин при конструировании машин	2		
1.2.	Научно-практические основы повышения ресурса машин при изготовлении машин	2		
1.3.	Научно-практические основы повышения ресурса машин при эксплуатации машин	2		
	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)
Текущий контроль			
			Для оценки знаний
			Для оценки умений
			Для оценки навыков
Промежуточная аттестация			
1	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) "Научно-практические основы повышения ресурса машин"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Задача №1 : Теоретическим путем определить коэффициент внешнего трения полимера о сталь по следующим исходным данным:

Вариант 1.

- марка стали — ШХ15;
 - вид обработки — плоское шлифование по 9-му классу шероховатости;
 - параметры шероховатости - $R_{\max} = 2,4$ мкм, $r = 550$ мкм.
 - тип полимера, его физико-механические и фрикционные свойства приведены в таблице:
- | Тип полимера | НВ, МПа | Е, МПа | τ_0 , МПа | β |
|--------------|---------|--------|----------------|---------|
| Фторопласт | 31 | 1500 | 3,41 | 0,017 |
- коэффициент Пуассона $\mu = 0,49$, коэффициент гистерезисных потерь $\alpha = 0,36$.

Результаты триботехнических испытаний

Параметр	Нагрузка (Fn), Н					
	15	30	45	60	75	90
Сила трения (Fтр), Н	5,794	10,162	14,123	17,843	21,395	28,667

Коэффициент трения

Давление (МПа) в трибосопряжении

Задача №2: Теоретическим путем определить интенсивность изнашивания полимера о сталь по следующим исходным данным:

Вариант 1.

- марка стали – ШХ15;
- вид обработки – плоское шлифование по 9-му классу шероховатости;
- параметр шероховатости – $\Delta = 2,6 \cdot 10^{-3}$;
- коэффициент Пуассона – $\mu = 0,49$;
- коэффициент – $k = 3$;
- $h_d = 1$ мм, $d = 40$ мм, $n = 30$ мин-1, $k_i = 0,65$.
- тип полимера, его физико-механические и фрикционные свойства приведены в таблице:

Тип полимера	НВ, МПа	Е, МПа	τ_0 , МПа	β	t	σ_0 , МПа	$\rho \times 10^{-3}$
Фторопласт	31	1500	3,41	0,017	5	63	2,2

Результаты триботехнических испытаний

Параметр	Нагрузка (Fn), Н					
	15	30	45	60	75	90
Сила трения (Fтр), Н	5,794	10,162	14,123	17,843	21,395	28,667

m_1 , г 200 200 200 200 200 200

m_2 , г 199 197 195 192 191 189

Δm , г

Коэффициент трения

Давление (МПа) в трибосопряжении

Вариант 2.

- марка стали – ШХ15;
- вид обработки – плоское шлифование по 9-му классу шероховатости;
- параметр шероховатости – $\Delta = 2,6 \cdot 10^{-3}$;
- коэффициент Пуассона – $\mu = 0,49$;
- коэффициент – $k = 3$;
- $h_d = 1$ мм, $d = 40$ мм, $n = 30$ мин-1, $k_i = 0,65$.
- тип полимера, его физико-механические и фрикционные свойства приведены в таблице:

Тип полимера	НВ, МПа	Е, МПа	τ_0 , МПа	β	t	σ_0 , МПа	$\rho \times 10^{-3}$
Фторопласт	31	1500	3,41	0,017	5	63	2,2

Результаты триботехнических испытаний

Параметр	Нагрузка (Fn), Н					
	5	10	20	30	60	70
Сила трения (Fтр), Н	2,383	4,173	7,314	10,162	17,843	20,227

m_1 , г 200 200 200 200 200 200

m_2 , г 199,7 199,5 199 198 197 195

Δm , г

Коэффициент трения
Давление (МПа) в трибосопряжении

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

Тема 1: Научно-практические основы при конструировании машин

1. Фрикционные материалы.
2. Материалы, применяемые для подшипников качения.
3. Пластические массы.
4. Антифрикционные материалы.
5. Материалы, для узлов трения, работающих при повышенных температурах.
6. Металлокерамические и керамические материалы.
7. Порошковые материалы.
8. Замена внешнего трения внутренним трением упругого элемента.
9. Разгрузка рабочих поверхностей
10. Замена в узлах машин трения скольжения трением качения.
11. Смазка резьбовых соединений.
12. Смазка деталей, работающих при высоких температурах.
13. Подвод и распределение смазочного материала.
14. Централизованная подача смазочного материала.
15. Контрольные и предохранительные устройства.
16. Блокировка, вспомогательные насосы и резервирование в смазочной системе.
17. Замечания по конструкции элементов смазочной системы.

Тема 2: Научно-практические основы при изготовлении машин

1. Обработка поверхностей трения.
2. Финишная антифрикционная безабразивная обработка (ФАБО) поверхностей трения деталей.
3. Цементация рабочих поверхностей деталей.
4. Азотирование.
5. Цианирование.
6. Термомодифузионное хромирование.
7. Борирование поверхностей деталей машин и инструментов.
8. Силицирование деталей.
9. Газопламенная поверхностная закалка .
10. Поверхностная закалка с контактным нагревом электрическим током.
11. Высокочастотная закалка.
12. Поверхностная закалка с электронагревом в электролите.
13. Сравнение методов поверхностной закалки.
14. Термическая обработка рабочих поверхностей деталей.
15. Химическая обработка поверхностей деталей.
16. Гальванические покрытия поверхностей деталей.
17. Наплавка, напыление, электроискровое упрочнение поверхностей трения деталей.

Тема 3: Научно-практические основы при эксплуатации машин

1. Обкатка машин. Стендовые и эксплуатационные испытания.
2. Влияние условий эксплуатации и режимов работы машины на износ деталей.
3. Оценка технического состояния трущихся деталей и предельные их величины износов.

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

Темы рефератов:

1. Композитные материалы и их свойства.
2. Безизносность и методы её достижения.
3. Антифрикционные материалы.
4. Присадочные материалы к маслам.
5. Полимерные материалы и области их применения при конструировании узлов и деталей машин.