

**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.02.02 Оценка качества и надежности машин

23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Цифровая экспертиза технического состояния сельскохозяйственной техники

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
<p>ПК-1 Управление механизацией и автоматизацией технологических процессов</p>	<p>ПК-1.1 Проводит испытания новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники</p>	<p>знает Порядок проведения оценки технических параметров образца сельскохозяйственной техники (изделия) в соответствии со стандартами в области испытания сельскохозяйственной техники З 1.1.6 Стандартные методы испытания конкретных типов изделий при определении функциональных показателей образцов сельскохозяйственной техники З 1.1.7 Стандартные методы оценки надежности сельскохозяйственной техники З 1.1.10 Стандартные методы эксплуатационно-технологической оценки сельскохозяйственной техники З 1.1.11</p>
		<p>умеет Принимать по результатам предварительной оценки безопасности обоснованное решение о допуске (отказе в допуске) к испытаниям изделия У 1.1.5 Проводить техническую экспертизу (первичную, текущую и заключительную) с целью определения соответствия изделия техническому заданию или техническим условиям У 1.1.7 Пользоваться методами технической диагностики для оценки технического состояния изделия в целом и методами неразрушающего контроля при оценке качества деталей У 1.1.8 Проводить стендовые, лабораторно-полевые и полевые испытания по определению функциональных показателей сельскохозяйственной техники в соответствии со стандартами в области испытания конкретных типов изделий У 1.1.9 Выявлять недостатки конструкции и качества изготовления машин, их отказы и неисправности при оценке надежности сельскохозяйственной техники У 1.1.21 Выявлять недостатки конструкции и качества изготовления сельскохозяйственной техники, отказы и неисправности в соответствии со стандартами в области эксплуатационно-технологической оценки сельскохозяйственной техники У 1.1.13</p>
		<p>владеет навыками Оценка надежности образца сельскохозяйственной техники (изделия) ТД 1.1.8</p>

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. 1. Оценка качества и надежности машин			
1.1.	УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И УСЛУГ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА	4	ПК-1.1	Устный опрос
1.2.	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ В ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ И РЕМОНТА МАШИН	4	ПК-1.1	Устный опрос
1.3.	ОЦЕНОЧНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАДЕЖНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ	4	ПК-1.1	Устный опрос, Тест
1.4.	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАДЕЖНОСТИ МАШИН	4	ПК-1.1	Устный опрос, Тест
1.5.	МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И НАДЕЖНОСТИ МАШИН	4	ПК-1.1	Устный опрос, Тест
1.6.	Контроль	4	ПК-1.1	Устный опрос, Тест
	Промежуточная аттестация			Эк

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			
1	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			
Для оценки навыков			
Промежуточная аттестация			

2	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов
---	---------	--	----------------------------------

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Оценка качества и надежности машин"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

1. Взаимосвязь качества и надежности машин. Определение надежности. Обосновать необходимость применения в теории надежности аппарата математической статистики и теории вероятностей.

2. Сущность и причины обострения проблемы надежности.

3. Понятие об эксплуатации и системе технического обслуживания и ремонта.

4. Понятие о технической системе, ее элементах и объекте. Техническое состояние объекта, дефекты.

5. Виды состояний, их определения и соотношения между ними.

6. Виды объектов, их определения и соотношения между ними.

7. Повреждение, отказ, переход в предельное состояние, восстановление и ремонт. Их определения и соотношения между ними.

8. Классификация отказов.

9. Надежность, как комплексное свойство объектов. Структура надежности.

10. Показатели надежности, их классификация и определения.

11. Определение безотказности, единицы измерения наработки. Виды законов распределения наработки и графики плотности их распределения.

12. Вероятность безотказной работы, вероятность отказа, плотность вероятности отказа. Их определения, взаимосвязи и зависимости для статистических оценок.

13. Интенсивность отказов - определение и зависимость для статистической оценки. Основной закон надежности.

14. Аналитический вид основного закона надежности для экспоненциального распределения и распределения Вейбулла.

15. Аналитический вид основного закона надежности для нормального распределения.

16. Средняя наработка до отказа: определение, аналитические зависимости для ее вычисления в условиях ЭЗР, НЗР, ЗРВ и зависимость для ее статистической оценки.

17. Гамма-процентная наработка до отказа: определение, аналитические зависимости для ее вычисления в условиях ЭЗР, НЗР и ЗРВ.

18. Параметр потока отказов: определение, аналитическая и статистическая зависимости для его вычисления.

19. Понятие о простейшем потоке отказов, его свойства. Вычисление параметра потока отказов для простейшего потока.

20. Средняя наработка на отказ: определение, аналитическая и статистическая зависимости для ее вычисления.

21. Вероятность безотказной работы восстанавливаемых объектов: определение, аналитическая и статистическая зависимости.

22. Дать определения долговечности и предельного состояния объекта. Установить различие в понятиях долговечность и безотказность.

23. Дать определения ресурсу и сроку службы. Привести статистические и аналитические зависимости для среднего ресурса и среднего срока службы.

24. Гамма-процентные показатели долговечности: определения, аналитические зависимости для нормального закона и закона распределения Вейбулла.

25. Порядок определения статистической оценки гамма-процентных показателей долговечности. Понятие о назначенном ресурсе и назначенном сроке службы.

26. Сохраняемость, срок сохраняемости, показатели сохраняемости, зависимости для их определения

27. Дать определение ремонтпригодности. Дать характеристику свойств ремонтпригодности: контролепригодности, легкосъемности, доступности, блочности, взаимозаменяемости.

28. Дать определение ремонтпригодности. Установить связь показателей ремонтпригодности с показателями процессов ТО и Р.

29. Определение вероятности восстановления, аналитическая и статистическая зависимости для вычисления этого показателя.

30. Интенсивность восстановления: дать определение и вывести общую аналитическую зависимость, устанавливающую связь вероятности с интенсивностью восстановления.

31. Привести аналитические зависимости вероятности восстановления и плотности вероятности восстановления для ЭЗР и ЗРВ.

32. Среднее и гамма-процентное время восстановления: определения, аналитические и статистические зависимости для вычисления их значений.

33. Коэффициент готовности, коэффициент оперативной готовности: определения, аналитические и статистические зависимости для вычисления их значений. Оцениваемые ими свойства надежности.

34. Коэффициент технического использования, коэффициент сохранения эффективности: определения, аналитические и статистические зависимости для вычисления их значений.

Оцениваемые ими свойства надежности.

35. Причины нарушения работоспособности машин.

36. Классификация видов трения и смазки.

37. Понятие об изнашивании и износе.

38. Классификация видов изнашивания деталей и их краткая характеристика.

39. Сущность, механизм абразивного изнашивания и методы его снижения.

40. Сущность, механизм усталостного изнашивания и методы его снижения.

41. Сущность, механизм кавитационного изнашивания и методы борьбы с ним.

42. Сущность и механизм изнашивания при заедании (молекулярно-механического изнашивания), его разновидности и методы борьбы с ним.

43. Сущность и механизм протекания фреттинг-коррозии, методы борьбы с ней.

44. Сущность, механизм усталостного разрушения и методы борьбы с ним.

45. Методы и средства определения износов.

46. Методы снижения интенсивности изнашивания.

47. Методы повышения усталостной прочности деталей.

48. Критерии и методы обоснования предельного состояния деталей и соединений.

49. Допустимые при ремонте значения параметров деталей и соединений.

50. Порядок определения остаточного и полного ресурсов деталей.

51. Назначение и классификация испытаний на надежность.

52. Виды испытаний на надежность.

53. Планы испытаний на надежность.

54. Характеристики, оцениваемые при испытании на надежность.

55. Определение числа испытываемых объектов.

56. Ускоренные испытания. Методы и средства ускоренных испытаний.

57. Испытания машин на полигонах и машиноиспытательных станциях.

58. Испытания машин на износостойкость, усталостную и коррозионную стойкость.

59. Контрольные испытания на надежность.

60. Методы и средства диагностирования технического состояния машин.

61. Прогнозирование показателей надежности.

62. Организация и проведение испытаний.

63. Задачи сбора и обработки информации, содержание донесений об отказах машин. Несчетные отказы.

64. Генеральная и выборочная статистические совокупности. Требования к выборочной совокупности. Полная, усеченная и многократно усеченная информация о надежности объектов.
65. Общая методика обработки полной информации при оценке показателей надежности.
66. Анализ исходной статистической информации о надежности, составление вариационного и статистического рядов.
67. Определение числовых характеристик показателей надежности (среднего значения, среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации) по вариационному и статистическому рядам.
68. Определение однородности статистической информации о надежности объектов.
69. Построение гистограммы, полигона опытных вероятностей и кривой накопленных опытных вероятностей при оценке показателей надежности объектов.
70. Выдвижение гипотезы о нормальном законе распределения и выравнивание опытной информации теоретическим законом при оценке показателей надежности объектов.
71. Выдвижение гипотезы о предполагаемом законе распределения и выравнивание опытной информации теоретическим законом распределения Вейбулла при оценке показателей надежности объектов.
72. Проверка правдоподобия выдвинутой гипотезы о предполагаемом законе распределения: сущность и критерии согласия.
73. Интервальная оценка и оценка ошибки переноса показателей надежности.
74. Сущность графических методов обработки информации о надежности объектов.
75. Определение условных порядковых номеров объектов и накопленных опытных вероятностей достижения ими предельного состояния при оценке надежности графическим методом.
76. Вычисление координат опытных точек в миллиметрах, соответствующих значениям наработки и функции нормального распределения при оценке надежности графическим методом.
77. Вычисление координат опытных точек в миллиметрах, соответствующих значениям наработки и функции распределения Вейбулла при оценке надежности графическим методом.
78. Определение параметров распределения Вейбулла при оценке надежности графическим методом.
79. Определение параметров нормального распределения при оценке надежности графическим методом.
80. Определение качества восстановления деталей по среднему межремонтному ресурсу.

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

1. Взаимосвязь качества и надежности машин. Определение надежности. Обосновать необходимость применения в теории надежности аппарата математической статистики и теории вероятностей.
2. Сущность и причины обострения проблемы надежности.
3. Понятие об эксплуатации и системе технического обслуживания и ремонта
4. Понятие о технической системе, ее элементах и объекте. Техническое состояние объекта, дефекты.
5. Виды состояний, их определения и соотношения между ними.
6. Виды объектов, их определения и соотношения между ними.
7. Повреждение, отказ, переход в предельное состояние, восстановление и ремонт. Их определения и соотношения между ними.
8. Классификация отказов.
9. Надежность, как комплексное свойство объектов. Структура надежности.
10. Показатели надежности, их классификация и определения.
11. Причины нарушения работоспособности машин.
12. Классификация видов трения и смазки.
13. Понятие об изнашивании и износе.
14. Классификация видов изнашивания деталей и их краткая характеристика.
15. Сущность, механизм абразивного изнашивания и методы его снижения.
16. Сущность, механизм усталостного изнашивания и методы его снижения.
17. Сущность, механизм кавитационного изнашивания и методы борьбы с ним.
18. Сущность и механизм изнашивания при заедании (молекулярно-механического изнашивания), его разновидности и методы борьбы с ним.
19. Сущность и механизм протекания фреттинг-коррозии, методы борьбы с ней.
20. Сущность, механизм усталостного разрушения и методы борьбы с ним.
21. Назначение и классификация испытаний на надежность.
22. Виды испытаний на надежность.
23. Планы испытаний на надежность.
24. Характеристики, оцениваемые при испытании на надежность.
25. Определение числа испытываемых объектов.
26. Ускоренные испытания. Методы и средства ускоренных испытаний.
27. Испытания машин на полигонах и машиноиспытательных станциях.
28. Испытания машин на износостойкость, усталостную и коррозионную стойкость.
29. Контрольные испытания на надежность.
30. Методы и средства диагностирования технического состояния машин.

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