

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Научно-образовательный центр Передовая инженерная школа «Агробiotек»

Оценочные материалы по дисциплине

Надежность технических систем

по направлению подготовки

35.03.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) подготовки:
Технические системы в агробизнесе

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2 Способен организовать эксплуатацию сельскохозяйственной и иной техники, используемой в сельскохозяйственном производстве, в том числе с использованием современных программно-аппаратных средств и цифровых технологий.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК 2.7 Анализирует причины и продолжительность простоев сельскохозяйственной техники, связанных с ее техническим состоянием

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– тесты.

Тест (ИПК 2.7)

Раздел 1. Общие сведения о надежности и ремонте машин

1. Выбрать правильный ответ

Чем обуславливается надежность сельскохозяйственной техники?

1. Ресурсом.
2. Восстанавливаемостью.
3. Безотказностью, долговечностью.
4. Безотказностью, долговечностью, ремонтпригодностью, сохраняемостью.

2. Выбрать правильный ответ

Что относят к показателям долговечности изделий?

1. Срок службы.
2. Срок гарантии.
3. Средний и гамма–процентный ресурсы.
4. Резервирование.

3. Выбрать правильный ответ

Что понимается под ординарностью потока отказов?

1. Невозможность появления более одного отказа в один и тот же момент времени.

2. Независимость появления вероятности числа отказов в течение наработки от числа отказов до начала исследования.

3. Вероятность того, что в заданном промежутке времени не возникнет отказ изделия.

4. Вероятность появления отказа в единицу времени.

Раздел 2. Основные положения и зависимости надежности

1. Выбрать правильный ответ

Какой закон описывает распределение внезапных отказов механических изделий?

1. Закон Вейбулла.
2. Экспоненциальный закон.
3. Нормальный закон.
4. Закон Пуассона.

2. Выбрать правильный ответ

Какие факторы влияют на надежность техники?

1. Природно-климатические.
2. Серийного производства.
3. Рядовой эксплуатации и ремонтного производства.
4. Все вышеперечисленные факторы.

3. Выбрать правильный ответ

Что входит в основные причины отказов сельскохозяйственной техники?

1. Конструкторские причины.
2. Производственные причины.
3. Эксплуатационные причины.
4. Конструкторские, производственные и эксплуатационные причины.

Раздел 3. Основные показатели надежности

1. Выбрать правильный ответ

Цель предремонтного диагностирования состоит:

1. В определении технического состояния.
2. В определении технического состояния и причин неисправностей.
3. В определении технического состояния, причин неисправностей машины и выдаче рекомендаций по выполнению необходимых операций ТО и ремонта.
4. В определении причин неисправностей и выдаче рекомендаций по выполнению необходимых операций.

2. Выбрать правильный ответ

Граничное трение в деталях возникает при:

1. Отсутствии на поверхности трения твердых тел смазочного материала всех видов.
2. Тонком слое смазки на поверхностях трения, не превышающем высоты шероховатости сопрягающихся поверхностей.
3. Полностью разделенных слоев жидкости деталях.
4. неполном касании трущихся поверхностей.

3. Выбрать правильный ответ

К коррозионно-механическому изнашиванию относят:

1. Гидроабразивное.
2. Эрозионно-кавитационное.
3. Окислительное и фреттинг-коррозия.
4. Усталостное.

Раздел 4. Законы изменения технического состояния технических систем

1. Выбрать правильный ответ

В производственный процесс ремонта машин входят процессы:

1. Основные.
2. Вспомогательные.
3. Основные, вспомогательные.
4. Основные, вспомогательные, дополнительные.

2. Выбрать правильный ответ

Подготовка машины к ремонту включает в себя:

1. Промывка системы охлаждения.
2. Наружная очистка машины.
3. Промывка системы охлаждения и наружная очистка машины.
4. Наружную очистку и снятие электрооборудования.

3. Выбрать правильный ответ

Что положено в основу классификации загрязнений?

1. Механизм их образования.
2. Адгезия к очищаемой поверхности.
3. Специфика удаления загрязнений.
4. Механизм образования, адгезия и специфика удаления загрязнения.

4. Выбрать правильный ответ

Основным элементом синтетических моющих средств являются:

1. Поверхностно-активные вещества.

2. Щелочь.

3. Кислота.

4. Щелочь и кислота.

5. Выбрать правильный ответ

Дефектация деталей это:

1. Операция технологического процесса ремонта машин, заключающаяся в определении размеров изношенных деталей.

2. Операция технологического процесса ремонта машин, заключающаяся в определении степени годности бывших в эксплуатации деталей и сборочных единиц к использованию на ремонтируемом объекте.

3. Операция технологического процесса ремонта машин, заключающаяся в определении остаточного ресурса детали.

4. Операция технологического процесса ремонта машин, заключающаяся в определении зазоров в сопряжениях деталей.

6. Выбрать правильный ответ

При разборке машин снимаются в первую очередь детали:

1. Находящиеся на наружной поверхности машины.

2. Легкоповреждаемые.

3. Электрооборудование.

4. Легкосъемные.

7. Выбрать правильный ответ

Раздачей восстанавливают поверхности деталей:

1. Наружные плоские.

2. Внутренние цилиндрические.

3. Наружные цилиндрические.

4. Внутренние плоские.

Раздел 5. Вероятностные методы определения надежности (закон Гаусса, Вейбулла)

1. Выбрать правильный ответ

Обкатка узлов и агрегатов состоит:

1. Холодной обкатки, горячей обкатки без нагрузки, горячей обкатки с нагрузкой.

2. Холодной обкатки, горячей обкатки с нагрузкой, горячей обкатки без нагрузки.

3. Горячей обкатки без нагрузки, холодной обкатки, горячей обкатки с нагрузкой.

4. Горячей обкатки с нагрузкой, холодной обкатки, горячей обкатки без нагрузки.

2. Выбрать правильный ответ

Пластификаторы:

1. Это вещества, вводимые в лакокрасочные материалы для повышения эластичности покрытий.

2. Это вещества, ускоряющие процесс высыхания лакокрасочных покрытий.

3. Это порошкообразные неорганические вещества, нерастворимые в воде и добавляемые в лакокрасочные материалы для увеличения прочности.

4. Это вещества, применяемые для разжижения лакокрасочных покрытий.

3. Выбрать правильный ответ

Диаметр применяемого электрода при ручной дуговой наплавке плавящимся электродом зависит от:

1. Силы сварочного тока.

2. Толщины восстанавливаемой детали.

3. Напряжения сварочного тока.
4. Материала восстанавливаемой детали.

4. Выбрать правильный ответ

Свариваемость металлической ленты при контактной приварке определяется по:

1. Глубине вмятости сварной точки, количеству пор после шлифования и шелушению.
2. Глубине вмятости сварной точки, шелушению и диаметру сварной точки.
3. Количеству пор после шлифования и диаметру сварочной точки.
4. Глубине вмятости и диаметру сварочной точки.

5. Выбрать правильный ответ

Образованию трещин при восстановлении сваркой деталей из чугуна способствуют:

1. Интенсивное выгорание углерода.
2. Образование тугоплавких окислов.
3. Малая пластичность.
4. Высокая твердость.

6. Выбрать правильный ответ

Оксид алюминия при восстановлении деталей из алюминиевых сплавов препятствует:

1. Расплавлению металла.
2. Сплавлению наплавляемого металла с основным.
3. Удалению шлака.
4. Остыванию сплавленного металла.

7. Выбрать правильный ответ

Электродуговая металлизация:

1. Это процесс, при котором материал в виде проволоки или порошка плавится в источнике тепловой энергии, образуя смесь кислорода+горючий газ.

2. Это процесс, при котором металл (чаще всего в виде проволоки) расплавляется электрической дугой и затем струей сжатого воздуха наносится на поверхность детали.

3. Это процесс, при котором материал в виде проволоки или порошка плавится под действием энергии, выделяющейся при мгновенном сгорании взрывчатой смеси.

4. Это процесс, при котором материал в виде проволоки плавится и переносится на деталь под действием высокотемпературного ионизированного газа.

8. Выбрать правильный ответ

Плазменная металлизация:

1. Это процесс, при котором материал в виде проволоки или порошка плавится в источнике тепловой энергии, образуя смесь кислорода+горючий газ.

2. Это процесс, при котором металл (чаще всего в виде проволоки) расплавляется электрической дугой и затем струей сжатого воздуха наносится на поверхность детали.

3. Это процесс, при котором материал в виде проволоки или порошка плавится под действием энергии, выделяющейся при мгновенном сгорании взрывчатой смеси.

4. Это процесс, при котором материал в виде проволоки плавится и переносится на деталь под действием высокотемпературного ионизированного газа.

9. Выбрать правильный ответ

Газовая металлизация:

1. Это процесс, при котором материал в виде проволоки или порошка плавится в источнике тепловой энергии, образуя смесь кислорода+горючий газ.

2. Это процесс, при котором металл (чаще всего в виде проволоки) расплавляется электрической дугой и затем струей сжатого воздуха наносится на поверхность детали.

3. Это процесс, при котором материал в виде проволоки или порошка плавится под действием энергии, выделяющейся при мгновенном сгорании взрывчатой смеси.

4. Это процесс, при котором материал в виде проволоки плавится и переносится на деталь под действием высокотемпературного ионизированного газа.

10. Выбрать правильный ответ

При увеличении плотности тока при железнении увеличивается:

1. Твердость покрытия.
2. Прочность сцепления с основным металлом.
3. Скорость осаждения.
4. Пористость покрытия.

Раздел 6. Расчет показателей безотказности, ремонтпригодности и долговечности машин и оборудования

1. Выбрать правильный ответ

Термопластичные пластмассы, применяемые в ремонтном производстве:

1. Это полимеры, которые, нагреваясь, необратимо переходят в неплавкое и нерастворимое состояние, связанное с образованием пространственной структуры.

2. Это полимеры, которые, при многократном нагревании и охлаждении сохраняют способность размягчаться, плавиться и вновь затвердевать.

3. Это полимеры, которые используются только для деталей, работающих при высоких температурах.

4. Это полимеры, которые используются только для деталей, работающих при высоком давлении.

2. Выбрать правильный ответ

Штифтование:

1. Это процесс базирования деталей в ремонтном производстве.
2. Это способ крепления деталей.
3. Это способ заделки трещин в корпусных деталях.
4. Это способ передачи крутящего момента в соединениях.

3. Выбрать правильный ответ

Выбор способа восстановления деталей производится по:

1. По технологическому критерию.
2. По критерию долговечности.
3. По технико-экономическому критерию.
4. По технологическому, технико-экономическому критериям и критерию долговечности.

4. Выбрать правильный ответ

Электроискровая обработка деталей основана:

1. На взаимодействии токов высокой частоты.
2. На воздействии импульсного тока.
3. На взаимодействии токов высокой плотности.
4. На взаимодействии тока обратной полярности.

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80 – 100 %.

Оценка «хорошо» – от 70 – 79 % правильных ответов.

Оценка «удовлетворительно» – от 60 – 69 % правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент правильно отвечает менее чем на 60 % вопросов.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзаменационный билет состоит из двух вопросов (ИПК 2.7).

Перечень теоретических вопросов к зачету:

1. Понятие термина «Качество машины». Классификация показателей качества.
2. Место дисциплины «Надежность и ремонт» и ее основные задачи в подготовке будущих специалистов.
3. Понятие термина «Надежность машины». Составляющие надежности.
4. Поясните отличия между конструкционной, технологической и эксплуатационной надежностью машины.
5. Понятие термина «Наработка». Единицы измерения наработки для различной техники.
6. Понятие терминов «Отказ», «Работоспособность», «Неработоспособность».
7. Понятие терминов «Исправность» и «Работоспособность». В чем заключается разница данных терминов.
8. Понятие термина «Ресурс». Каким численным показателем характеризуется ресурс.
9. Понятие термина «Долговечность». Каким численным показателем характеризуется долговечность.
10. Понятие термина «Сохраняемость». Каким численным показателем характеризуется сохраняемость.
11. Понятие термина «Ремонтопригодность». Каким численным показателем характеризуется ремонтопригодность.
12. Понятие термина «Безотказность». Каким численным показателем характеризуется безотказность.
13. Причины изменения технического состояния машин.
14. Классификация отказов.
15. Износ и виды изнашивания.
16. Дайте определения и сущность процессов старения и накопления отложений.
17. Дайте определения и сущность усталостного процесса. Дайте описание хрупкому и пластичному разрушению.
18. Параметр технического состояния. Диаграмма изменения технического состояния от наработки. Предельное состояние.
19. Диаграмма процесса изнашивания.
20. Виды трения в сопряжениях (парах трения).
21. Влияние условий эксплуатации на долговечность машин.
22. Понятие технической эксплуатации машин. Какие операции входят в состав технической эксплуатации.
23. Понятие термина «Техническое обслуживание». Цели проведения технического обслуживания.
24. Понятие термина «Ремонт». Классификация видов ремонта.
25. Сущность планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта машин в сельском хозяйстве. Какие преимущества имеет данная система перед системой проведения ремонтов по потребности?
26. Виды и периодичность ТО тракторов.
27. Виды и периодичность ТО комбайнов и сельскохозяйственных машин.
28. Виды и периодичность ТО автомобилей.
29. Техническая диагностика. Цели проведения диагностики. Структурный и диагностический параметры.
30. Процесс диагностирования. Отличия диагностического параметра от признака.
31. Классификация видов диагностирования. Понятия номинального, допустимого и предельного параметра.

32. Обкатка машин. Цели проведения обкатки и ее значение для долговечности машины.
33. Понятие термина «прогнозирование» в технической диагностике.
34. Дайте понятие терминам «Вероятность возникновения отказа» и «вероятности безотказной работы».
35. Методика определения числа рядов вариационного ряда.
36. Каким образом определяется величина средней наработки до отказа машины.
37. Поясните термин «Закон распределения отказов». Виды распределений.
38. Поясните термин «Плотность вероятности отказов».
39. Поясните термин «Интенсивность отказов».
40. Поясните, для чего в расчетах показателей надежности используется критерий Стьюдента.

Критерии оценивания:

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу, без существенных неточностей отвечает на вопросы, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает принципиальные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Тест (ИПК 2.7)

1. Выбрать правильный ответ

Состояние, при котором устройство способно выполнять заданные функции, сохраняя значение определяющих параметров в пределах, установленных нормативно-технологической документацией.

1. поврежденное;
2. отказ;
3. работоспособное;
4. исправное.

Ответ: 3.

2. Выбрать правильный ответ

Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта

1. сохраняемость;
2. долговечность;
3. безотказность;
4. ремонтпригодность.

Ответ: 2.

3. Выбрать правильный ответ

Суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние

1. ресурс;
2. срок службы;
3. наработка;
4. срок сохраняемости.

Ответ: 1.

4. Выбрать правильный ответ

Свойство объекта, заключающееся в его приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов, повреждений, к восстановлению и

поддержанию работоспособности путем проведения технического обслуживания и ремонта.

1. сохраняемость;
2. долговечность;
3. безотказность;
4. ремонтпригодность.

Ответ: 4.

5. Событие, заключающиеся в нарушении работоспособности ...

Ответ:....

6. Отказы, обнаруживающиеся сразу при внешнем осмотре при включении устройства в работу ...

Ответ:....

7. ... - это суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или ее возобновления после ремонта до перехода в предельное состояние

Ответ:....

8. Соединение, при котором отказ любого элемента не приводит к отказу системы, пока не откажут все соединенные элементы ...

Ответ:....

Критерии оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если процент правильных ответов составляет 80 – 100 %.

Оценка «хорошо» – от 70 – 79 % правильных ответов.

Оценка «удовлетворительно» – от 60 – 69 % правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент правильно отвечает менее чем на 60 % вопросов.

Информация о разработчиках

Голохваст Кирилл Сергеевич -доктор биологических наук, и.о. директора НОЦ ПИШ "Агробиотек" НИ ТГУ.

Памирский Игорь Эдуардович, кандидат биологических наук, директор НПЦ НОЦ ПИШ "Агробиотек" НИ ТГУ.