

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

Технология ремонта машин

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:

ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности.

ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности.

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:

ИОПК 2.3 Использует нормативные правовые документы, нормы и регламенты проведения работ в области эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования

ИОПК 2.4 Оформляет специальные документы для осуществления эксплуатации и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования

ИОПК 2.5 Ведет учетно-отчетную документацию по эксплуатации и ремонту сельскохозяйственной техники и оборудования, в том числе в электронном виде

ИОПК 4.1 Использует материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации

ИПК 2.1 Демонстрирует знания единой системы конструкторской документации и умение читать чертежи узлов и деталей сельскохозяйственной техники

ИПК 2.11 Осуществляет подбор сторонних организаций и оформляет с ними договоры для материально-технического обеспечения эксплуатации, диагностики неисправностей, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники

ИПК 2.4 Осуществляет проверку работоспособности и настройку инструмента, оборудования, сельскохозяйственной техники, приемку новой и отремонтированной сельскохозяйственной техники с оформлением соответствующих документов

ИПК 2.5 Назначает ответственное лицо и закрепляет за ним сельскохозяйственную технику, выдает производственное задание персоналу по выполнению работ, связанных с подготовкой к работе, использованием по назначению, хранением, транспортированием, техническим обслуживанием, ремонтом сельскохозяйственной техники, и контролирует их выполнения

ИПК 2.6 Знает количественный и качественный состав сельскохозяйственной техники, ведет ее учет, перемещения, объема выполняемых подчиненными работ, потребления материальных ресурсов, затрат на ремонт, техническое обслуживание сельскохозяйственной техники и оформление соответствующих документов

## **2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания**

Элементы текущего контроля:

- устный опрос;
- контрольная работа.

Устный опрос (ИОПК 2.3, ИОПК 2.4, ИОПК 2.5, ИОПК 4.1, ИПК 2.1, ИПК 2.11, ИПК 2.4, ИПК 2.5, ИПК 2.6)

Тема 1 Причины возникновения дефектов в эксплуатации.

1. Классификация видов изнашивания.
2. Классификация видов трения.
3. Основные характеристики изнашивания.
4. Этапы испытания на трение и износ.
5. Понятие о ведущем виде изнашивания.

## Тема 2 Технологический процесс ремонта машин.

1. Что называется производственным процессом ремонта машин?
2. Что такое технологический процесс?
3. Основные и вспомогательные процессы в производственном процессе ремонта машин
4. Каков порядок выполнения разборочных работ?
5. Какое оборудование и инструмент применяют при выполнении разборочных работ?
6. Какие соединения деталей не разукomплектовывают при разборке?

## Тема 3 Мойка агрегатов и очистка деталей. Виды загрязнений.

1. Какие бывают виды загрязнений?
2. Какие требования предъявляются к моющим средствам?
3. Как классифицируются способы очистки?
4. Какие вы знаете методы интенсификации и оптимизации технологических процессов очистки?

## Тема 4 Дефектация соединений и деталей. Группы годности.

1. Дайте определение дефектации. Назовите основные задачи дефектации.
2. Какие вы знаете виды дефектов?
3. Что такое допустимый, номинальный, предельный и действительный размеры?
4. Перечислите и дайте краткую характеристику методам дефектоскопии.
5. В чем сущность магнитного метода обнаружения дефектов?
6. Какие методы дефектоскопии применяются чаще всего? В чем их сущность?
7. Какие операции включают в себя комплектовочные работы?
8. Какие виды подбора деталей используются ремонтными предприятиями?
9. Что собой представляет штучный подбор деталей?

## Тема 5 Слесарно-механические способы восстановления.

1. Нарушение общей геометрии деталей и сборочных единиц вследствие появления остаточной деформации.
2. Разрушения, вызывающие нарушение сплошности и целостности.
3. Способы восстановления изношенных деталей.

## Тема 6 Восстановление деталей давлением.

1. Восстановление деталей методами пластических деформаций.
2. Сущность пластического деформирования.
3. Технология, оборудование и оснастка.

## Тема 7 Восстановление деталей сваркой и наплавкой.

1. Классификация способов сварки и наплавки.
2. Применение газовой сварки при ремонте машин.
3. Дуговая сварка и наплавка: под флюсом, в среде защитных газов, вибродуговая, порошковой проволокой, лентой и др.
4. Электродная приварка ленты, проволоки, порошков.
5. Сущность и особенности, применения электрошлаковой, индукционной, электронно-лучевой, лазерной сварки и наплавки.
6. Оборудование, наплавочные материалы, флюсы.
7. Характерные дефекты при сварке и наплавке методы их устранения.
8. Особенности ремонта сваркой и наплавкой деталей из чугуна и алюминиевых сплавов.

Тема 8 Комплектование. Сборка и испытание агрегатов.

1. Зачем нужна балансировка деталей?
2. Какие виды балансировки вы знаете?
3. В чем сущность статической балансировки?
4. В чем сущность динамической балансировки?
5. Как проводят балансировку?
6. Расскажите о сборке прессовых соединений,
7. Как осуществляется герметизация плоских стыковочных соединений?
8. Какова технология сборки резьбовых соединений?

Тема 9 Сборка и обкатка машин.

1. В чем заключается сущность холодной обкатки?
2. Как выполняют ускоренную обкатку двигателей?
3. Что понимается под испытанием объектов ремонта?

Тема 10 Окраска машин.

1. Назовите виды лакокрасочных материалов и их назначение.
2. Назовите основные преимущества лакокрасочных материалов на водной основе и порошковых с высоким сухим остатком над лаками и эмалями.
3. Какие операции включает в себя технологический процесс нанесения лакокрасочных материалов?
4. Каковы основные требования, предъявляемые к выполнению отдельных операций технологического процесса окрашивания, к используемым материалам, применяемому оборудованию и инструменту?
5. Как контролируют качество окраски и сушки?

Критерии оценивания устного опроса:

Оценка «отлично» выставляется в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине; ответ самостоятелен, логически выстроен.

Оценка «хорошо» выставляется в том случае, когда студент обнаруживает знание программного материала по дисциплине, допускает несущественные погрешности в ответе; ответ самостоятелен, логически выстроен.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, когда студент демонстрирует слабые знания основного учебного материала, допускает погрешности в ответе, ответ выстроен нелогично.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, когда студент демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине, обнаруживает непонимание основного содержания теоретического материала или допускает ряд существенных ошибок и не может их исправить при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в ответах на вопросы

Контрольная работа (ИОПК 2.3, ИОПК 2.4, ИОПК 2.5, ИОПК 4.1, ИПК 2.1, ИПК 2.11, ИПК 2.4, ИПК 2.5, ИПК 2.6)

1. Современное состояние инженерно-технической отрасли сельскохозяйственных предприятий (изменение структуры машинно-тракторного парка и объемов ремонта, современное состояние ремонтно-обслуживающей базы и пути ее реформирования)
2. Отличительные особенности терминов «ремонт» и «восстановление».
3. Агрегатный метод ремонта. Сущность и особенности его планирования.
4. Техническая документация на ремонт. Назначение и виды ремонтных документов.

5. Какой документ является основным для технологических процессов ремонта в сельском хозяйстве?
6. Что включает в себя комплект материалов типовой технологии?
7. Предремонтное (ресурсное) диагностирование (ГОСТ 20793). Назначение и задачи.
8. Производственный процесс ремонта машин. Основные понятия.
9. Основные и вспомогательные процессы в производственном процессе ремонта машин
10. Общая схема технологического процесса ремонта машин.
11. Особенности ремонтного производства (характерные отличительные особенности ремонтного производства от машиностроительного)
12. Классическая кривая износа трущихся пар. Определение минимального, начального и предельного зазоров в подшипниках скольжения (по Казарцеву В.И.).
13. Виды ремонта машин в АПК.
14. Назначение оборотного фонда агрегатов и узлов для хозяйства. Принципиальные подходы к расчету оборотного фонда.
15. Механизация вспомогательных, грузоподъемных и транспортных работ в ремонтных предприятиях.
16. Структура себестоимости ремонта машин. Зависимость себестоимости ремонта машин от программ производства. Определение оптимальной программы.
17. Сущность задач и технологические особенности приработки деталей в подвижных соединениях.
18. Организация приемки-сдачи машин и оборудования в ремонт. Основные требования к подготовке машин к ремонту.
19. Общая характеристика загрязнений наружных поверхностей машин эксплуатационного происхождения. Способы наружной очистки машин.
20. Технологии разборки агрегатов и сборочных единиц. Основные правила разборки машин. Какие соединения деталей не разукрупняются при разборке?
21. Особенности задач разборки, связанных с возможностью возникновения повреждений. Способы исключения появления дефектности.
22. Оборудование и инструмент, применяемое при выполнении разборочных работ?
23. Виды загрязнений и способы очистки машин и оборудования. Многостадийная очистка машин.
24. Способы мойки (очистки) деталей машин от нагара, накипи, масляной пленки и лаковых отложений.
25. Регенерация моющих растворов. Способы регенерации.
26. Дефектация деталей. Задачи дефектации. Перечень контролируемых параметров.
27. Понятия допустимый, номинальный, предельный и действительный размеры (и другие технические характеристики) деталей.
28. Капиллярные методы дефектоскопии (область применения, технология контроля).
29. Методы контроля геометрических параметров при дефектации. Методы измерения износов деталей машин.
30. Магнитный метод дефектоскопии (область применения, технология контроля, способы намагничивания).
31. Акустические методы контроля сплошности материала. Ультразвуковой метод дефектоскопии.
32. Комплектование деталей. Какие операции включают в себя комплектовочные работы?

33. Штучный и селективный подбор. Применение сборочных ремонтных комплектов.
34. Назначение и организация отделения комплектовки. Основные требования подбора деталей при комплектовании (по ремонтным размерам, размерным группам, массе и т.д.).
35. Назначение балансировки деталей. Понятие о статической и динамической несбалансированности деталей машин и сборочных единиц.
36. Сущность задач и элементы технологий статической и динамической балансировки.
37. Сборка машин и оборудования. Особенности сборки типовых соединений (резьбовых, прессовых, шлицевых и др. соединений)
38. Основные способы и особенности сборки машин в ремонтном производстве. Мероприятия по обеспечению герметизации при сборке сопряжений.
39. Технологии сборки сборочных единиц, агрегатов и машин. Структура сборочных операций. Ориентация и координация – важнейшие элементы вспомогательных переходов при сборке соединений.
40. Ремонт головки блока (клапанные гнезда и заварка трещин, применение фигурных стяжек).
41. Ремонт газораспределительного механизма ДВС. Основные дефекты и технология ремонта.
42. Ремонт коробок перемены передач. Основные дефекты и технология ремонта.
43. Ремонт ведущих мостов мобильных машин. Основные дефекты и технология ремонта.
44. Технология ремонта ДВС. Особенности разборки и дефектации деталей.
45. Технология ремонта ДВС. Особенности комплектования и сборки.
46. Ремонт резьбовых, шпоночных и шлицевых соединений.
47. Ремонт автотракторных шин (технология, оборудование, материалы).
48. Ремонт кабин и кузовов автотракторной техники. Способы и методы правки.
49. Сущность технологического процесса ремонта электрооборудования.
50. Основные дефекты обмоток и методы их выявления.
51. Основные дефекты и ремонт кормоприготовительных машин.
52. Основные дефекты и ремонт оборудования системы водоснабжения.
53. Обкатка и испытание двигателей, агрегатов и машин (оборудование, технология и режимы) после ремонта. В чем сущность холодной обкатки?
54. Стендовая обкатка и испытание агрегатов мобильных машин АПК на стадиях ремонта и восстановления. Методы и технология ускоренной обкатки автотракторных двигателей.
55. Способы защиты от коррозии. Окраска объектов ремонта. Задачи и способы окрашивания.
56. Виды лакокрасочных материалов и их назначение. Экологические требования, предъявляемые к используемым материалам (содержание летучих органических соединений и пр.).
57. Основные преимущества лакокрасочных материалов на водной основе и порошковых с высоким сухим остатком над лаками и эмалями.
58. Технологический процесс нанесения лакокрасочных материалов. Основные требования, предъявляемые к выполнению отдельных операций технологического процесса окрашивания.
59. Способы сушки окрашенных поверхностей. В чем их сущность, достоинства и недостатки?
60. Оборудование и инструмент, применяемое при ремонтном окрашивании. Как контролируется качество окраски и сушки?
61. Предэксплуатационная обкатка машин в хозяйстве (назначение и режимы).

62. Служба технического контроля. Виды и методы контроля качества.
63. В чем сущность статистических методов контроля? Как производится технический контроль качества продукции?
64. Роль службы фирменного сопровождения заводов-изготовителей в обеспечении качества ремонта и восстановления машин.
- Критерии оценивания контрольной работы:
- Оценка «отлично» выставляется при правильно выполненной задаче, аккуратно и чисто, в соответствии с требованиями, оформленном решении.
- Оценка «хорошо» выставляется при правильно решенной задаче и при наличии в ходе выполнения незначительных помарок.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если после проверки в задаче будут исправлены все ошибки и она будет оформлена в соответствии с пунктом выше.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется при неправильно выполненной задаче без соблюдения требований.

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

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов (ИОПК 2.3, ИОПК 2.4, ИОПК 2.5, ИОПК 4.1, ИПК 2.1, ИПК 2.11, ИПК 2.4, ИПК 2.5, ИПК 2.6).

Перечень теоретических вопросов к экзамену:

1. Классификация дефектов, по причинам их возникновения.
  2. Причины возникновения конструкционных дефектов.
  3. Причины возникновения производственных дефектов.
  4. Причины возникновения эксплуатационных дефектов.
  5. Причины возникновения аварийных дефектов.
  6. Виды и методы ремонта.
  7. Схема технологического процесса ремонта машин.
  8. Процесс приемки машины в ремонт.
  9. Назначение и этапы проведения моечных операций.
  10. Назначение разборочно-сборочных работ. Инструменты и приспособления.
- Требования к рабочему месту.
11. Виды загрязнений деталей.
  12. Операции обезжиривания и удаления лаковых отложений.
  13. Операции удаления накипи, коррозии и лакокрасочных материалов.
  14. Назначение процесса дефектации деталей. Группы годности.
  15. Методы и оборудования для контроля деталей.
  16. Восстановление деталей методами ремонтных размеров и установкой ДРД.
  17. Сущность способа восстановления деталей давлением. Какие показатели подлежат восстановлению при данных методах.
  18. Восстановление размеров деталей слесарно-механическими способами.
  19. Восстановление формы деталей наклепом.
  20. Восстановление деталей сваркой. Структура сварочной ванны.
  21. Ручная дуговая сварка с плавящимися электродами. Выбор параметров сварочного тока.
  22. Классификация сварочных электродов. Флюсы.
  23. Применение ацетиленокислородной сварки при ремонте. Структура газового факела.
  24. Применение пропана при ремонте.
  25. Применение сварки в защитной среде газа. Оборудование и принцип работы. Виды и преимущества перед ручной дуговой и газовой сварками.
  26. Наплавка. Назначение, применяемые электроды и режимы работы.

27. Методы сварки и наплавки деталей из чугуна. Применяемые электроды.
28. Вибродуговая наплавка деталей.
29. Восстановление деталей полимерными материалами.
30. Особенности сварки изделий из алюминиевых сплавов. Применяемые электроды.
31. Процессы комплектования, сборки и обкатки. Назначение и требования.

Критерии оценивания:

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, демонстрирует недостаточно систематизированные теоретические знания программного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, неуверенно, с большими трудностями выполняет практические работы.

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

Тест (ИОПК 2.3, ИОПК 2.4, ИОПК 2.5, ИОПК 4.1, ИПК 2.1, ИПК 2.11, ИПК 2.4, ИПК 2.5, ИПК 2.6)

1. Выберите правильный ответ. Комплекс работ по определению технического состояния деталей и возможности их повторного использования называется:

- а) комплектацией;
- б) дефектацией;
- в) диагностикой.
- г) сортировкой

Ответ: б

2. Выберите правильный ответ. Дефекты в деталях, для обнаружения которых применяются специальные методы дефектоскопии, называются:

- а) устранимыми;
- б) неустранимыми;
- в) явными;
- г) скрытыми

Ответ: г

3. Выберите правильный ответ. Комплекс работ по подбору деталей, обеспечивающих сборку изделий в соответствии с техническими требованиями, называется

- а) дефектацией;
- б) комплектацией;



- в) дефектоскопией;
- г) диагностикой.

Ответ: б

4. Выберите правильный ответ. Ремонт, при котором принадлежность составных частей машины (сборочной единицы) не сохраняется, называется

- а) обезличенным;
- б) необезличенным;
- в) капитальным;
- г) текущим.

Ответ: а

5. Плановый ремонт, выполняемый для восстановления исправности и полного (или близкого к полному) ресурса объекта с заменой или восстановлением любых его частей, включая базовые, называется .....

6. Плановый ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности объекта и состоящий в замене и/или восстановлении отдельных легкодоступных его частей, называется .....

7. Выберите правильный ответ. В капитальный ремонт сдаются дизели и их сборочные единицы:

- а) выработавшие ресурс, установленный в технических условиях на дизели конкретных моделей, или межремонтный ресурс, установленный в технических требованиях на капитальный ремонт дизелей конкретных моделей, и достигшие предельного состояния;
- б) имеющие аварийные повреждения, устранимые только капитальным ремонтом, при наличии заключения Гостехнадзора;
- в) достигшие предельного состояния, но не выработавшие установленный ресурс, при наличии заключения Гостехнадзора;
- г) при соблюдении условий, перечисленных в п.п. а), б) и в).

Ответ: г

8. Выберите правильный ответ. Получая машину (составную часть) из ремонта, заказчик проверяет:

- а) наличие формуляра (паспорта) и записей в нем о проведенном ремонте;
- б) комплектность и техническое состояние машины (составной части);
- в) правильность оформления акта на выдачу машины (составной части) из ремонта;
- г) перечисленное в п.п. а), б) и в).

Ответ: г

9. Выберите правильный ответ. К каждому трактору, сдаваемому в ремонт на специализированное предприятие, должны быть приложены:

- а) формуляр с указанием данных о физической наработке трактора с начала эксплуатации или от предыдущего ремонта;
- б) справка, подтверждающая фактическую наработку и необходимость ремонта;
- в) документы, перечисленные в п.п. а) и б);
- г) кроме перечисленного в п.п. а) и б), необходима еще и справка организации об отсутствии задолженности по заработной плате.

Ответ: в

10. Выберите правильный ответ. При сдаче объектов, в ремонт исполнитель в присутствии заказчика проверяет:

- а) наличие документации, полноту и правильность ее оформления;
- б) комплектность и техническое состояние объекта;
- в) только перечисленное в п.п. а) и б);
- г) кроме перечисленного в п.п. а) и б) проверяется еще и работоспособность объекта.

Ответ: в

11. На ..... допускается отсутствие отдельных крепежных деталей (болтов, гаек, шпилек) в количестве не более 10% и стекол в количестве не более 25% от предусмотренных конструкцией, мелких деталей (ручек дверей, застежек капотов, кнопок сигнала, ламп, колпачков, масленок).

12. Машино-места, оснащенные оборудованием и предназначенные для мойки, диагностирования, ТО, ТР, кузовных (окрасочных) работ, называются.....

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**

Семенов Сергей Юрьевич, к.б.н., каф. сельскохозяйственной биологии БИ НИ ТГУ, доцент