Министерство образования республики Башкортостан

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Стерлитамакский межотраслевой колледж

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

по МДК 03.01. Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и механизмов

для студентов заочной формы обучения

по специальности: 35.02.07. Механизация сельского хозяйства

(контрольная работа 1))

(Техническое обслуживание и ремонт машин)

Методические указания разрабатывались для изучения профессионального модуля ПМ 03. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ДИАГНОСТИРОВАНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ; РЕМОНТ ОТДЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ– является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО по специальности35.02.07 Механизация сельского хозяйства (базовой подготовки) в части освоения вида профессиональной подготовки (ВПД): Техническое обслуживание и диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов; ремонт отдельных деталей и узловсоответствующих компетенций (ПК):

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие общие и профессиональные компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эф-фективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинен-ных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и лич-ностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологии в профессиональной деятельности.

ПК 3.1. Выполнять техническое обслуживание сельскохозяйственных машин и механизмов.

ПК 3.2. Проводить диагностирование неисправностей сельскохозяйственных машин и механизмов.

ПК 3.3. Осуществлять технологический процесс ремонта отдельных деталей и узлов машин и механизмов.

ПК 3.4. Обеспечивать режимы консервации и хранении сельскохозяйственной техники.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем** | Содержание учебного материала,лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов |
| **Раздел ПМ 3. Техническое обслуживание сельскохозяйственных машин и механизмов** |  | 159 |
| **МДК.03.01. Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин и механизмов.** |  | 82 |
| **Тема1.1 Диагностирование и техническое обслуживание машин** | **Содержание**  | 82 |
| 1 | Качество и надежность машин. Пути повышения надежности. |  |
| 2 | Отказы и неисправности машин и их классификация. |
| 3 | Сущность и общая характеристика планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта машин. |
| 4 | Положение о техническом обслуживании и ремонте машин, его назначение, принципиальные основы и общее содержание. |
| 5 | Виды технических обслуживаний и ремонтов, их характеристика, периодичность. Операции профилактического обслуживания машин. |
| 6 | Основы диагностирования технического состояния машин. Способы и средства диагностирования. Задачи технической диагностики. |
| 7 | Методы контроля работоспособности двигателей. Диагностические параметры и нормативы. |
| 8 | Правила диагностирования и технического обслуживания шасси. |
| 9 | Правила диагностирования и технического обслуживания электрооборудования. |
| 10 | Правила диагностирования и технического обслуживания гидравлических систем.  |
| 11 | Правила диагностирования и технического обслуживания сельскохозяйственных машин. |
| 12 | Организация, виды и способы хранения сельскохозяйственных машин. |
| 13 | Консервационные материалы. Консервация внутренних полостей агрегатов. |
| **Лабораторные работы** | 56 |
| 1 | Выполнение диагностирования цилиндропоршневой группы и кривошипно – шатунного механизма. |  |
| 2 | Выполнение диагностирования и технического обслуживания газораспределительного механизма. |
| 3 | Выполнение диагностирования и технического обслуживания системы охлаждения. |
| 4 | Выполнение диагностирования и технического обслуживания смазочной системы. |
| 5 | Выполнение диагностирования и технического обслуживания системы питания двигателей. |
| 6 | Выполнение диагностирования и технического обслуживания аккумуляторной батареи. |
| 7 | Выполнение диагностирования и технического обслуживания генераторной установки. |
| 8 | Выполнение диагностирования и технического обслуживания системы зажигания. |
| 9 | Выполнение диагностирования и технического обслуживания системы пуска. |
| 10 | Выполнение диагностирования и технического обслуживания системы освещения и сигнализации. |
| 11 | Выполнение диагностирования и технического обслуживания гидравлических систем. |
| 13 | Выполнение диагностирования и технического обслуживания рулевого управления. |
| 14 | Выполнение диагностирования и технического обслуживания тормозной системы. |
| 15 | Выполнение диагностирования и технического обслуживания шасси. |
| 16 | Выполнение операции профилактического обслуживания доильных установок. |
| 17 | Выполнение операции профилактического обслуживания машин для первичной обработки молока. |
| **Практическое занятие** | 6 |
| 1 | Подготовка зерноуборочного комбайна к длительному хранению. |
| 2 | Подготовка к хранении приводных ремней и втулочно – роликовых цепей. |
|  | 3 | Выполнение консервации внутренних полостей двигателей. |
| **Учебная практика****Виды работ:**- Налаживание и эксплуатация ремонтно-технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта машин(компрессора, стендов для двигателей, стенда для балансировки колес, монтажа и демонтажа шин, гаражного домкрата);- Налаживание и эксплуатация стенда для проверки и регулировки насосов высокого давления;- Налаживание и эксплуатация стенда для проверки гидравлических систем тракторов и самоходных комбайнов;- Выполнение диагностирования и технического обслуживания колесных тракторов (механизмов управления, ходовой части);- Выполнение диагностирования и технического обслуживания колесных тракторов (трансмиссии, гидравлических систем);- Выполнение диагностирования и технического обслуживания гусеничных тракторов (механизмов управления, ходовой части); | **36** |
| **Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ.1**-Подготовка к лабораторно – практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов и подготовка их к защите;-Рассмотрение правил охраны труда при диагностировании, техническом обслуживании сельскохозяйственных машин и механизмов;-Разработка технологических карт разборочно-сборочных, диагностических и регулировочных работ машин и механизмов;-Разработка комплекса мероприятий по снижению травматизма на производственных участках.**Тематика внеаудиторной самостоятельной работы**-Просмотр конспектов, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленные преподавателями) основной, дополнительной и специальной литературы (журналов, справочников, положений, технических условий).-Рассмотрение вопросов охраны труда и пожарной безопасности;-Разработка дополнительных мероприятий по устранению причин отказов и неисправностей, по повышению надежности и долговечности машин и механизмов. | 41 |

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. **Степанов, В. Н.  Автомобильные двигатели. Расчеты : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Степанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 149 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08819-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].**
2. **Степанов, В. Н.  Автомобильные двигатели. Расчеты : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Степанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 149 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08819-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].**
3. **Митрохин, Н. Н.  Ремонт и утилизация наземных транспортно-технологических средств : учебник для среднего профессионального образования / Н. Н. Митрохин, А. П. Павлов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 571 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14374-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].**
4. **Рахимянов, Х. М.  Технология машиностроения: сборка и монтаж : учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04387-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].**

Дополнительные источники:

1. Электронное учебное пособие по ремонту и обслуживанию навесного оборудования тракторов .
2. Электронное учебное пособие по техническому обслуживанию автомобилей Камаз
3. Электронное учебное пособие по ремонту и обслуживанию тормозных систем и рулевого управления автомобилей.

Интернет ресурсы:

<http://www.viamobile.ru/>

<http://www.booksauto.ru/free-books>

<http://www.mtz1.ru/documents/art/book01/>

<http://chtz-ds.ru/tehnicheskoe_obsluzhivanie_traktora/>

<http://avtok.ucoz.ru/index/traktora/0-15/>

**Диагностирование и техническое обслуживание машин**

**Тема 1.1. Система технического обслуживания и ремонта машин**

Студент должен **знать:** виды, периодичность и организацию ТО и ремонта тракторов, сельскохозяйственных машин, комбайнов, автомо­билей. Методы и средства технического обслуживания и ремонта ма­шин.

Литература: Л-1, с. 5...12; Л-2, с. 20...25.

Методические указания

Планово-предупредительная система ТО и ремонта машин включа­ет следующие элементы: обкатку новых и капитально-отремонтированных машин, профилактическое ТО (ежесменное, плано­вое, сезонное); периодические технические осмотры, ремонт, хранение, материально-техническое обеспечение.

Нарушение одного из элементов планово-предупредительной сис­темы ведет к преждевременным неисправностям, способствует интен­сивному износу деталей, сопряжений.

Ознакомьтесь со стандартами, устанавливающими системы ТО и ремонтов.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Для каких целей производится диагностирование машин?
2. Какие основные операции включают в сезонное техническое об­служивание тракторов и автомобилей?
3. Перечислите основное оборудование для технического обслужи­вания тракторов.

**Тема 1.2. Качество и надежность, неисправности и отказы машин**

Студент должен **знать:**

* основные свойства надежности машин;
* классификацию неисправностей сельскохозяйственной техники, методы определения неисправностей (износа);
* меры, снижающие интенсивность изнашивания машин, их эффективность.

Литература: Л-1, с. 13...19; Л-2, с. 5...13.

**Методические указания**

Выясните основные причины снижения эксплуатационных показателей, определяющих работоспособность различных типов машин, снижения ресурса и срока службы, действия различных факторов на харак­тер изнашивания и других дефектов, снижающих долговечность машин и оборудования. Научитесь пользоваться альбомами типовой техноло­гии на техническое обслуживание и ремонт машин.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Какие факторы влияют на снижение эксплуатационных показателей машин?

2'. Перечислите виды неисправностей и отказов машин. 3. Что такое допустимые и предельные размеры?

**Тема 1.3. Диагностирование машин**

Студент должен **знать:** виды и место диагностирования при техни­ческом обслуживании и ремонте машин, при эксплуатации машин, пра­вила проведения ремонтно-профилактических работ по результатам ди­агностирования.

Литература: Л-1, с. 20...26; Л-2, с. 29...32.

**Методические указания**

Процесс определения технического состояния узла, агрегата, маши­ны без разборки называют диагностированием, а результат диагности­рования - диагнозом.

Различают номинальное (начальное), допустимое и предельное зна­чение диагностического параметра.

Допустимое значение параметра соответствует работоспособному состоянию агрегата или машины.

Номинальное значение параметра относится к новой или капиталь­но отремонтированной машины (узла), прошедшей обкатку.

Предельное значение - это наибольшее или наименьшее допусти­мое значение параметра, за пределами которого дальнейшая работа ма­шины (агрегата) становится опасной, может привести к аварии.

В практическом плане диагностирование обеспечивает управление техническим состоянием машины, устанавливая необходимость ремонтно-профилактического воздействия, обосновывает необходимость капи­тального ремонта (КР), объем и характер текущего ремонта (ТР), техни­ческого обслуживания (ТО). Диагностирование является необходимой составной частью всех элементов системы технического обслуживания машин.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Каковы задачи диагностирования?
2. Как организовать техническое диагностирование?
3. Правила проведения ремонтно-профилактических работ по ре­зультатам диагностирования.

**Тема 1.4. Диагностирование и техническое обслуживание двигателей внутреннего сгорания**

Студент должен знать: параметры технического состояния двига­телей внутреннего сгорания; характерные неисправности, влияющие на работоспособность, безотказность, долговечность;

* правила эксплуатации оборудования, технологию диагностирова­ния, технического обслуживания всех механизмов и систем двигателя;
* методику определения остаточного ресурса двигателя.

**Уметь:** подготавливать двигатель к диагностированию и устанав­ливать его техническое состояние.

**Лабораторная работа** 1

Подготовка двигателя к диагностированию. Наладка приборов. Оп­ределение технического состояния двигателя внутреннего сгорания. Литература: Л-1, с. 27...43; Л-2, с. 32...49.

Методические указания

При диагностировании двигателя внутреннего сгорания необходи­мо учитывать следующие факторы.

Нарушение герметичности рабочего объема цилиндров зависит:

* от больших зазоров в сопряжении поршень - кольца - цилиндр;
* неплотности в сопряжении клапанное гнездо - клапан;

- нарушение герметичности газового стыка (неплотности в прокладке головки цилиндров).

Понижение давления масла указывает на увеличение зазоров в со­пряжениях:

* вкладыш - шатунная шейка;
* вкладыш - коренная шейка;
* втулка - опорная шейка распределительного вала;

или наличия неисправностей в смазочной системе двигателя.

Проверка дымления двигателя позволяет установить, происходит ли полное сгорание топлива в цилиндрах двигателя; следует выяснить при­чины несовершенного сгорания топлива, установить, не наблюдается ли излишек масла или наличие воды в камере сгорания.

**Вопросы** для **самоконтроля**

1. Назовите причины дымления двигателя (дым черный).
2. Назовите причины дымления двигателя (дым синий).
3. Какие приборы используют для определения компрессии двига­теля, расхода газов в картер двигателя, определения СО и СН?
4. В чем суть безтормозных испытаний двигателя?

Тема 1.5. Диагностирование и техническое обслуживание шасси тракторов и автомобилей

Студент должен **знать:** технологию диагностирования и техниче­ского обслуживания муфты сцепления, коробки перемены передач, главной и конечной передачи, механизмов управления, механизмов тормозных систем, ходовой части гусеничных и колесных тракторов, автомобилей.

**Уметь:** проверять техническое состояние агрегатов трансмиссии, механизмов управления и ходовой части машин по внешним признакам, с помощью приборов.

**Лабораторная работа 2**

Наладка оборудования и приборов для диагностирования агрегатов и механизмов шасси. Диагностирование сцепления, коробки передач, главной передачи. Проверка технического состояния рулевого управле­ния и тормозов колесных машин.

Литература: Л-1, с. 44...50; Л-2, с. 50...52.

**Методические указания**

Следует всегда помнить, что техническое состояние сцепления, ко­робки передач, тормозов, механизмов поворота, ходовой части и руле­вое управление колесных машин обеспечивает безопасность движения автомобиля и трактора.

Изучите требования к техническому состоянию транспортных средств ГОСТ 25478-82.

Запрещается изменять конструкцию тормозных систем, рулевых управлений.

Все детали, узлы и механизмы тормозных систем, рулевых управ­лений, относящиеся к элементам гарантированной прочности, не под­лежат замене на аналогичные элементы не промышленного изготовле­ния или не соответствующие требованиям предприятия-изготовителя.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Назовите наиболее частые неисправности механизмов трансмис­сии и причины их возникновения.
2. К каким последствиям приводит чрезмерное повышение или снижение давления в шинах?
3. По каким параметрам оценивают состояние механизмов транс­миссии?
4. Как проверить техническое состояние главной муфты сцепления?

**Тема 1.6. Диагностирование и техническое обслуживание гидросистем и электрооборудования**

Студент должен **знать:** характерные неисправности, внешние при­знаки, параметры технического состояния сборочных единиц агрегатов гидросистем и электрооборудования;

- маршрутные технологии определения технического состояния аг­регатов гидросистем, аккумуляторных батарей, генераторных устано­вок, стартеров, приборов контроля и сигнализации.

Литература: Л-1, с. 50...61; Л-2, с. 52...57.

**Методические указания**

Работоспособность гидросистемы во многом зависит от герметич­ности маслопроводов и присоединительной арматуры. При нарушении герметичности, вызывающей утечку рабочей жидкости и подсос воздуха в систему, неисправных запорных устройствах (залегание клапанов, По­ломки пружины) подъем и принудительное опускание машин будут за­медленными или вовсе прекратятся, поворот трактора или автомобиля будет затруднен. Поэтому, прежде чем приступить к диагностированию гидроприводов, необходимо проверить герметичность гидросистемы.

Срок службы гидросистемы в значительной мере зависит от состоя­ния фильтра, установленного в сливной магистрали.

К параметрам технического состояния электрооборудования отно­сится: уровень и плотность электролита, величина зарядного тока акку­муляторных батарей, натяжение ремня генератора, напряжение, под­держиваемое реле-регулятором, ток нагрузки генератора, обратный ток выпрямителя, величина тока, потребляемого стартером и другие показа­тели.

Основными неисправностями в бортовой сети электрооборудования являются:

* обрыв в цепи источников и потребителей электрической энергии;
* чрезмерное снижение напряжения в цепи источников и потреби­телей;
* короткое замыкание проводов и изолированных деталей и узлов на корпус (массу) автомобиля, трактора.

Законспектируйте способы определения технических неисправно­стей, а также операции технического обслуживания.

**Вопросы для самоконтроля**

1. По каким параметрам оценивают состояние раздельно-
агрегатной гидравлической системы тракторов?

1. Назовите причины повышенного расхода масла через распреде­литель по сравнению с производительностью насоса гидравлической системы трактора.
2. Назовите неисправности, когда не работают все потребители электрической энергии автомобиля.
3. Назовите причины, когда карбюраторный двигатель после вы­ключения от стартера останавливается.
4. Как проверить правильность установки момента зажигания?

**Тема 1.7. Диагностирование и техническое обслуживание сельскохозяйственных машин**

Студент должен **знать:** неисправности машин, ухудшающие агро­технические показатели; технологию определения технического состоя­ния режущих, измельчающих, молотильных аппаратов, операции техни­ческого обслуживания сложных самоходных и простых сельскохозяйст­венных машин.

Литература: Л-1, с. 61...65.

Методические **указания**

Изучите перечень операций при проведении технических обслужи­вании зерновых комбайнов, сложных самоходных и простых сельскохо­зяйственных машин ЕТО, ТО-1, ТО-2, СТО.

Изучите характерные неисправности сельскохозяйственных машин, ухудшающие агротехнические показатели.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Назовите признаки и причины неисправной работы молотильного аппарата зернового комбайна.
2. Перечислите операции и технические условия проверки техниче­ского состояния рабочих органов плугов.
3. Как проверить техническое состояние втулочно-роликовых це­пей?

**Тема 1.8. Хранение сельскохозяйственных машин**

Студент должен **знать:** виды и способы хранения, правила хране­ния сельскохозяйственных машин в соответствии с действующим ГОСТом;

* техническое обслуживание машин перед хранением;
* подготовку машин к хранению, консервационные материалы;
* техническое обслуживание в процессе хранения;
* снятие машин с хранения;
* особенности хранения пневматических шин, аккумуляторов, вту-лочно-роликовых цепей, приводных ремней, двигателей внутреннего сгорания.

Литература: Л-1, с. 99..Л02.

**Методические указания**

Одной из отличительных черт сельскохозяйственного производства является сезонность использования сельскохозяйственных машин. Большинство из них используется в течение 3...5% календарного вре­мени года.

Неудовлетворительное хранение является причиной преждевремен­ного износа машин.

В соответствии с ГОСТ 7751-85, если техника не используется до 10 дней, она должна быть поставлена на межсменное хранение; от 10 дней до 2 месяцев - кратковременное; свыше 2-х месяцев - длительное хранение.

Ознакомьтесь с ответственностью за преступно-небрежное исполь­зование и хранение с.-х. техники.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Какие операции проводятся при подготовке двигателя внутренне­го сгорания к длительному хранению?
2. Какие операции ТО проводятся во время хранения на машинных дворах?
3. Как снимают машины с хранения?

**РАЗДЕЛ 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ РЕМОНТНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Тема 2.1. Схема производственного процесса ремонта машин**

Студент должен **знать:** Технологию подготовки машин к ремонту: наружная очистка и мойка; предремонтное диагностирование; порядок сдачи машин в ремонт.

Технологию разборки машин и сборочных единиц: особенности разборки машин и сборочных единиц, применяемое оборудование; при­способления, инструменты; особенности разборки типичных соедине­ний.

Литература: Л-1, с. 69...85; Л-2, с. 124...131.

**Методические указания**

Очистка и мойка является основными операциями по подготовке машин к техническому обслуживанию и ремонту, обеспечивающими качественное их проведение.

Недопустимо сдавать в капитальный ремонт машины и сборочные единицы, работоспособность которых может быть восстановлена теку­щим ремонтом, регулировками, поэтому должно быть проведено пред­ремонтное диагностирование.

Разборка машин ведется в последовательности, предусмотренной технологическими картами типовой технологии ремонта.

Полную разборку сопряжений необходимо делать только в случае замены или восстановления деталей. Лишняя разборка ведет к наруше­нию приработки сопряжений и, как результат, к снижению ресурса.

Использование в разборочных работах съемников, приспособлений обеспечивает сохранность деталей, безопасность труда рабочего, повы­шает производительность.

Изучите устройство съемников, приспособлений, подъемно-транс­портных средств, ознакомьтесь с их применением в ремонтной мастер­ской вашего хозяйства или ближайшем ремонтном предприятии.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Способы наружной мойки машин.
2. Каковы особенности разборочных работ при ремонте машин?
3. Какие сопряжения в процессе разборки трактора или автомобиля не разукомплектовываются?

**Тема 2.2. Очистка деталей. Дефектация соединений и деталей. Ком­плектование и сборка составных частей**

Студент должен **знать:**

* технологию очистки деталей, правила безопасности труда и по­жарной безопасности;
* сущность и методы дефектации деталей;
* особенности комплектования сборочных единиц, селективный ме­тод комплектования;

- технологию сборки типичных соединений, правила безопасности.
Литература: Л-1, с. 81...94; Л-2, с. 132...162.

**Методические указания**

Недостаточная очистка деталей, как правило, сокращает их ресурс на 25-30%. Для получения хороших результатов мойка должна быть многостадийной, то есть вначале проводится наружная мойка агрегата, затем частично разобранного агрегата, а после этого отдельных деталей.

Основная задача дефектации - не пропустить на сборку детали, ре­сурс которых исчерпан или требующие восстановления, и не выбрако­вывать годные без ремонта детали.

Комплектование заключается в подборе деталей для сборки состав­ных частей по номенклатуре, количеству, размерам и массе. Уясните сущность селективного метода сборки деталей шатунно-поршневой группы, золотниковых пар гидросистем и др.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Чем отличается сборка с полной взаимозаменяемостью от селективной сборки? Приведите примеры селективной сборки.
2. Для чего нужна обкатка сборочных единиц и машин после ремонта?
3. Сущность статической балансировки. Какие детали подвергаются статической и динамической балансировки?

**Тема 2.3. Окраска машин**

Студент должен **знать:**

Технологию окраски машин. Правила безопасности, пожарной безопасности и санитарно-технические требования при выполнении работ.

Литература: Л-1, с. 95...99.

**Методические указания**

В процессе эксплуатации машин краска под влиянием атмосферных и механических воздействий тускнеет, стирается, растрескивается, от­слаивается. Поэтому ремонтируемые машины, агрегаты полностью или частично красят.

Качество окраски зависит от тщательной подготовки поверхностей: удаление старой краски и ржавчины, промывке и обезжириванию.

Уясните способы удаления старых красок при помощи смывок, промывки, грунтовки, шпаклевки, шлифовки, после грунтовки, после­дующего обезжиривания (промывки и сушки), нанесения лакокрасоч­ных материалов, последующей сушке.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Как подготавливают поверхности к окраске? Способы удаления старой краски.
2. Каково назначение грунтования поверхности и как оно проводится?
3. Способы нанесения краски, подготовка ее, применяемое оборудование.
4. Способы сушки окрашенных поверхностей, применяемое оборудование.

**Тема 2.4. Ручная сварка и наплавка деталей**

Студент должен **знать:**

* технологию подготовки деталей к сварке, наплавке, пайке;
* технологию ручной дуговой сварки и наплавки, выбора марки электрода и его диаметра;
* особенности сварки на постоянном токе прямой и обратной по­лярности;
* технологию газовой сварки;
* особенности сварки и наплавки деталей из чугуна, алюминия и его сплавов;
* технологию пайки и ее виды, типы припоев и флюсов;
* преимущества и недостатки различных способов сварки;

- правила безопасности труда и пожарной безопасности.
Литература: Л-1, с. 105... 115; Л-2, с. 69...84.

**Методические указания**

Около 70% работ по ремонту и восстановлению деталей произво­дится сваркой и наплавкой.

Качество сварки и наплавки зависит от подготовки деталей к этим операциям, выбора типа и марки электрода в зависимости от химиче­ского состава свариваемого объекта, диаметра электрода, силы свароч­ного тока.

При ремонте сварка чугунных деталей применяется часто, так как базисные детали выполнены из чугуна.

В то же время сварка чугуна представляет определенные трудности, вызываемые структурными превращениями в металле. Для предупреж­дения отбеливания чугуна, появления трещин приходится прибегать к сложным технологическим процессам сварки и применению дорого­стоящих электродов.

Для выбора рационального метода сварки чугуна необходимо учи­тывать его технологическую себестоимость.

Значительные сложности представляет сварка деталей из алюминия и его сплавов, поэтому внимательно изучите технологию аргонно-дуговой сварки и наплавки.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Как подготавливают детали для заварки трещин?
2. Для каких целей необходима горячая сварка чугунных деталей?
3. Как уменьшить деформацию детали при сварке и наплавке?

**Тема 2.5. Механизированные и контактные способы сварки и наплавки деталей**

Студент должен **знать:**

* механизированные и контактные способы сварки и наплавки де­талей;
* автоматическую сварку и наплавку под слоем флюса; материалы и оборудование, применяемые при автоматической сварке и наплавке;
* технологию и режимы сварки и наплавки;
* сварку и наплавку в среде защитных газов;

- вибродуговую, электрошлаковую, индукционную, плазменную
наплавку;

* сварку и наплавку деталей контактными способами;
* правила безопасности труда и пожарной безопасности при выпол­нении работ.

Литература: Л-1, с. 115...124; Л-2, с. 85...97.

**Методические указания**

Применение механизированных способов наплавки значительно повышает качество восстановления, производительность. Особенно перспективно применение порошковых материалов, с помощью которых с минимальными затратами получают износостойкие восстановленные поверхности.

По учебнику изучите различные способы механизированной на­плавки, область их применения в зависимости от необходимых свойств восстанавливаемых поверхностей и себестоимости восстановления.

Некоторые способы требуют сложного и дорогого оборудования, поэтому применяются только на крупных специализированных ремонт­ных предприятиях.

Посетите ближайшее ремонтное предприятие, ознакомьтесь с при­меняемыми механизированными способами наплавки.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Какова цель восстановления деталей автоматической сваркой и наплавкой под слоем флюса?
2. Каковы достоинства вибродуговой наплавки и какова область ее применения?
3. В чем сущность процесса сварки в среде защитных газов?
4. Как осуществляется электроконтактная приварка металлического слоя?
5. Как осуществляется электроконтактное напекание металлических порошков?

**Тема 2.6. Электролитическое наращивание деталей. Восстановление деталей полимерными материалами**

Студент должен **знать:** технологию электролитического наращива­ния деталей; восстановление деталей полимерными материалами. Литература: Л-1, с. 126...137; Л-2, с. 98...108; 113...116.

**Методические указания**

Восстановление изношенных поверхностей деталей электролитиче­скими покрытиями имеет ряд преимуществ перед наплавкой материа­лов: простота, так как деталь практически не нагревается, в металле не происходит структурных изменений. Процесс позволяет восстанавли­вать детали с малыми износами и получать износостойкие покрытия.

Наиболее широко применяют железнение, пористое хромирование. Качество электролитического наращивания зависит от тщательности под­готовки поверхности под наращивание.

Полимерные материалы на основе эпоксидных смол используются для заделки трещин, пробоин, восстановления изношенных поверхно­стей неподвижных сопряжений, резьбовых соединений, ремонта трудопроводов, склеивание хорошо подогнанных одна к другой деталей и др.

Изучите положительные свойства полимерных материалов и недос­татки.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Как подготовить детали для железнения?
2. Сущность пористого хромирования.
3. Какие детали восстанавливают железнением?
4. Назовите положительные и отрицательные свойства полимеров?
5. Как склеивают детали клеями типа БФ и ВС-10Т?

**Тема 2.7. Восстановление деталей пластическим деформированием.**

**Слесарно-механические и электрические способы**

**восстановления и упрочнения деталей**

Студент должен **знать:** технологию восстановления деталей пла­стическим деформированием, слесарно-механические и электрические способы восстановления и упрочения деталей.

Литература: Л-1, с. 138...153; Л-2, с. ПО...112.

**Методические указания**

Преимущества восстановления деталей пластической деформацией - простота, невысокая трудоемкость, низкая стоимость и хорошее каче­ство ремонта без применения дополнительных материалов.

Недостатки - изменение механических свойств материала, наруше­ние термообработки при нагреве, затраты на последующую термообра­ботку, возможность появления трещин.

При ремонте машин механическая обработка применяется в основ­ном для восстановления посадки в сопряжениях и для обработки сопря­гаемых поверхностей, восстановленных сваркой, наплавкой или други­ми способами.

Типичными работами являются:

* расточка, развертка и шлифовка отверстий под ремонтный раз­мер;
* обточка, шлифование, полирование валов под ремонтный размер;
* обработка деталей после сварки и наплавки, до и после электро­литического наращивания и металлизации;

- исправление сопрягаемых поверхностей после коробления; вос­
становление резьбы, шлицев, канавок и т.п.

Уясните сущность анодно-механической, электроэрозионной, элек­троабразивной обработки металлов.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Объясните сущность восстановления деталей пластической де­формацией.
2. Какие детали восстанавливают осадкой, обжатием, вытяжкой,

вдавливанием, раздачей, правкой?

1. Каковы особенности механической обработки при ремонте?
2. Как следует производить выбор установочных баз?
3. В чем сущность электрохимической обработки деталей?

**Тема 2.8. Ремонт блоков, гильз и коленчатых валов**

Студент должен **знать:** характерные неисправности, способы опре­деления, технические условия на выбраковку блоков, гильз и коленча­тых валов;

- технологию ремонта блоков, гильз, коленчатых валов, способы

контроля качества ремонта.

**Уметь:** определять степень износа гильз, коленчатых валов.

**Лабораторная работа 3**

Определение величины износа зеркала цилиндра, шеек коленчатого вала.

Литература: Л-1, с. 158...165; Л-2, с. 172...178. **Методические указания**

При ремонте блока обязательна проверка соосности постелей под вкладыш коренных подшипников, глубины гнезд под верхние бурты гильз, испытание на герметичность.

В результате деформации блока во время работы двигателя соос­ность постелей под вкладыш очень часто нарушается, что ведет к со­кращению срока службы коленчатого вала.

Несоосность постелей может возникнуть и у новых блоков в период их хранения. Поэтому при замене неисправного блока новым необходи­мо проверить соосность под вкладыш.

Шейки коленчатого вала шлифуют (сначала коренные, затем шатун­ные) на специальных станках под ремонтный размер. После шлифования и полирования шеек коленчатые валы и масляные каналы в них следует тщательно промыть, продуть сжатым воздухом, проверить радиус криво­шипа вала, биение коренных шеек и фланца крепления маховика.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Как устранить коробление привалочных плоскостей блока ци­линдров?
2. Как устранить трещины и восстановить изношенные резьбовые отверстия блоков цилиндров?
3. Что принимают за установочные базы при шлифовании шеек ко­ленчатого вала?
4. Каковы основные дефекты коленчатых валов?
5. Как проверить радиус кривошипа коленчатого вала?

**Тема 2.9. Ремонт шатунно-поршневого комплекта и механизма газораспределения**

Студент должен **знать:** типичные износы деталей шатунно-поршневого комплекта и механизма газораспределения, способы их оп­ределения, технические требования на дефектацию;

- технологию ремонта деталей шатунно-поршневого комплекта и механизма газораспределения, контроль качества ремонта, правила безопасности труда.

**Уметь:** определять степень износа деталей шатунно-поршневого комплекта и механизма газораспределения. Производить ремонт кла­панных гнезд, сборку головки блока, проверку качества ремонта.

**Лабораторная работа 4**

Определение величины износа деталей. Проверка плоскости приле­гания головки к блоку. Наладка оборудования для обработки клапанных гнезд, притирка клапанов. Сборка головки блока и проверка качества ремонта.

Литература: Л-1, с. 165...178; Л-2, с. 179...200.

**Методические указания**

Определите износы и дефекты деталей цилиндро-поршневой груп­пы, особенно влияющие на ресурс двигателя.

Уясните способы ремонта клапанов и клапанных гнезд.

Восстановление клапанных гнезд - одна из наиболее сложных, тру­доемких и ответственных операций.

При ремонте клапанного гнезда особое значение имеет соосное расположение фрезы, шлифовального камня с отверстием втулки стержня клапана, ширина фаски и расположение ее относительно плос­кости разъема головки.

Ознакомьтесь со способами ремонта клапанных гнезд шлифовани­ем, заменой клапанных гнезд, так как у большинства современных дви­гателей клапанные гнезда съемные.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Назовите основные дефекты распределительных валов и способы их устранения.
2. Какие дефекты может иметь клапан, как их обнаруживают и уст­раняют?
3. Как притирают клапаны к фаскам гнезд?
4. Какие основные требования предъявляют к сборке головки ци­линдров?
5. Как влияет на работу двигателя величина утопания тарелки кла­пана в седле.

**Тема 2.10. Ремонт системы питания дизельных и карбюраторных двигателей**

Студент должен **знать:** характерные неисправности сборочных единиц системы питания дизельных и карбюраторных двигателей, спо­собы их определения;

* технологию ремонта сборочных единиц системы питания;
* особенности сборки, регулировки и испытания топливных насо­сов высокого давления, форсунки, подкачивающих насосов, карбюрато­ров и бензиновых насосов.

**Уметь:** производить наладку стендов и приборов, испытывать пре­цизионные пары, форсунки, топливные насосы, карбюраторы.

**Лабораторная работа 5**

Испытание топливных насосов и регуляторов на стенде. Литература: Л-1, с. 179...200; Л-3, с. 153...173.

**Методические указания**

Неисправное состояние и неправильная регулировка топливной ап­паратуры ведут к повышенному содержанию окиси углерода и углеводо­родов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями.

Контроль концентрации вредных веществ в отработанных газах (ОГ) осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.2.03 «Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерения содержания СО и СН в ОГ автомобилей с бензиновыми двигателями. Требования и безопасности».

Концентрацию СО и СН в ОГ определяют при работе двигателя на минимально устойчивой частоте вращения коленчатого вала («пхмин») и повышенной («ппов») в диапазоне частот 2000 - 0,8 «пиом».

Значение «пхмин» и «ппов» заданы в инструкциях по эксплуатации автомобилей.

Схема отбора и подготовки пробы газоанализатора «Автотест» при­ведена на рис. 1.

При работе дизелей происходит выброс в окружающую среду отра­ботавших газов, в состав которых входят многие токсичные вещества.

Основными факторами, обусловливающими повышение уровня дымности ОГ сверх номинального значения, являются ухудшение тех­нического состояния дизеля и нарушение регулировочных показателей его систем и механизмов. Наибольшее влияние на дымность ОГ дизелей оказывает техническое состояние топливной аппаратуры. Дымность за­меряют дымомером (рис. 2) на режиме свободного ускорения (для дизе­лей без наддува 40%, для дизелей с наддувом 50%) и на режиме макси­мальной частоты вращения коленчатого вала дизеля дымность ОГ не должна превышать 15%.

Неправильная регулировка топливной аппаратуры и неисправное состояние ведут к перерасходу топлива, потери мощности, вызывая по­вышенный износ деталей и механизмов двигателя.

При плохом распылении топлива или работе на богатой смеси со стенок цилиндра смывается масло, перегревается двигатель, что приво­дит к повышенному износу деталей и снижению экономичности.

Перед ремонтом топливные насосы необходимо проверить на стен­де и убедиться, что неисправности невозможно устранить путем регу­лировки.

**Тема 2.11. Ремонт смазочной системы и системы охлаждения**

Студент должен **знать:**

* типичные износы и повреждения деталей смазочной системы и системы охлаждения, способы их определения;
* технологию ремонта, особенности сборки, испытания масляных насосов на стенде;
* технологию ремонта водяных насосов и вентиляторов;
* технологию ремонта радиаторов;
* контроль качества ремонта;

- правила безопасности труда.
Литература: Л-1, с. 201...207; Л-3, с. **146.** ..153.

**Методические указания**

После наружной мойки, прежде чем приступить к разборке и по­следующему ремонту масляных насосов, их необходимо проверить на стенде и убедиться, что они действительно требуют ремонта.

Перед разборкой радиаторы проверяют на герметичность, чтобы установить места повреждений.

Тракторные радиаторы проверяют водой под давлением 0,05...0,15 МПа, автомобильные радиаторы сжатым воздухом под давлением до 0,1 МПа в ванне с водой;

**Вопросы для самоконтроля**

1. Какие рабочие параметры масляных насосов проверяют на стенде?
2. Как восстанавливают герметичность клапана в смазочной системе?

Назовите способы устранения основных дефектов корпуса водя­ных насосов тракторных и

1. автомобильных двигателей.
2. Как восстанавливают и испытывают сердцевину радиатора?
3. Как удаляют накипь из системы охлаждения?

**Тема 2.12. Ремонт автотракторного электрооборудования**

Студент должен **знать:**

* типичные повреждения сборочных единиц и элементов электро­оборудования;
* технологию ремонта, особенности сборки, регулировки и испыта­ния сборочных единиц автотранспортного электрооборудования.
* **Уметь:** проверять техническое состояние и проводить испытание сборочных единиц электрооборудования тракторов и автомобилей на стенде.
* **Лабораторная работа 6**
* Подготовка стенда для проверки и испытания электрооборудова­ния.
* Проверка технического состояния и испытание аккумуляторных ба­тарей, генераторов, реле-регуляторов, прерывателей-распределителей, катушек зажигания, стартеров.
* Литература: Л-1, с. 207...224; Л-3, с. 247. ..272.
* **Методические** указания
* Изучение данной темы представляет определенную сложность в связи с тем, что приборов электрооборудования очень много, конструк­ция их постоянно совершенствуется.
* Для изучения ремонта, регулировок, испытания сборочных единиц электрооборудования следует использовать дополнительную литерату-
* РУ-
* Проверка и регулировка элементов системы зажигания, генератор­ных установок, стартеров проводится в ремонтных мастерских хозяйств на стенде КИ-968.
* Посетите ремонтное предприятие, изучите работу на стенде, мето­дику проверки катушек зажигания, прерывателей-распределителей, ге­нераторов, стартеров.
* В настоящее время широко используются в электрооборудовании электронные приборы и системы, поэтому необходимо хорошо повто­рить назначение, устройство и принцип действия диодов, транзисторов, стабилизаторов, тиристоров и изучить технологию проверки регулято­ров напряжения, приборов электронной системы зажигания.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Каковы причины возникновения сульфитации электродов акку­муляторных батарей и ее сущность?
2. Какие основные дефекты характерны для генераторных устано­вок?
3. Как испытывают генераторы и стартеры?
4. Каковы основные дефекты магнето и способы их устранения? Как испытывают магнето?
5. Как проверяют диоды и транзисторы?

**Тема 2.13. Сборка, обкатка и испытание двигателя**

Студент должен **знать:** технические условия на комплектование коленчатого вала с вкладышами, шатунно-поршневой группы;

* последовательность сборочных операций;
* технические условия на сборку, обкатку и испытание двигателя;
* параметры и режимы обкатки и испытания;
* правила безопасности труда.

**Уметь:** производить подготовку оборудования и инструмента для испытания двигателей; определение мощности, часового и удельного расхода топлива.

**Лабораторная работа 7**

Сборка, обкатка и испытание двигателя с устранением неисправно­стей.

Литература: Л-1, с. 224...232; Л-2, с. 251...259.

Методические **указания**

Сборка двигателя начинается с комплектования шатунно-поршневой группы, коленчатого вала с вкладышами и подготовки дета­лей к сборке.

Выполняются операции: устанавливают гильзы в блок, укладывают коленчатый вал в постели, устанавливают распределительный вал; сборка шатунно-поршневого комплекта, проверка сборки и установка ее в блок; установка распределительных шестерен и других деталей газо­распределения, установка головки блока; установка маховика, картера маховика, установка масляного насоса, топливного насоса и др.

Сборочные единицы собирают на специальных рабочих местах, оборудованных необходимой технологической оснасткой (приспособле­ниями, стендами, инструментом и т.п.).

Общая сборка двигателя выполняется на специальных стендах или поточных линиях. После сборки двигатель должен быть обкатан и под­вержен испытанию по установленному согласно технических условий режиму.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Каковы основные технические требования, которые необходимо соблюдать при укладке коленчатого вала?
2. Каковы основные технические требования на комплектование де­талей шатунно-поршневой группы?
3. Как устанавливают шестерни газораспределения?
4. Какие параметры определяют при испытании двигателя?

**2Л4. Ремонт рам, корпусных деталей, кабин, облицовки и оперения**

Студент должен **знать:** типичные неисправности, способы их опре­деления, технические требования на дефектацию базисных деталей; - технологию ремонта рам, корпусных деталей, кабин, оперения. Уметь: контролировать качество ремонта. Литература: Л-1, с. 237...242; Л-2, с. 296...297.

**Методические указания**

Основными дефектами рам являются трещины, ослабление закле­почных соединений, изгиб и скручивание лонжеронов и поперечных брусьев.

Заварка трещин производится с обеих сторон электродами с тол­стым покрытием на постоянном токе обратной полярности. Большие трещины и изломы заваривают с использованием накладок из углового железа с предварительной заваркой и последующим упрочнением свар­ного шва наклепом.

Погнутые и скрученные лонжероны правят в холодном состоянии специальными приспособлениями или на стендах с гидравлическим прессом.

Клепка всех деталей рамы проводится только в горячем состоянии

Основными дефектами корпусных деталей являются трещины, про­боины стенок, износ посадочных мест, резьбовых отверстий.

При восстановлении посадочных мест под подшипниками необхо­димо обеспечить полное восстановление межосевых расстояний отвер­стий и перпендикулярность осей отверстий привалочной плоскости.

При всем многообразии дефектов кабин и оперения приемы их ре­монта сводится к следующим основным: удаление старой краски, кор­розии; сварка, правка и выравнивание поверхностей; постановка допол­нительных деталей; восстановление защитных покрытий.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Как проверить перекос рам, технология ремонта?
2. Технология заварки трещин в корпусных деталях из чугуна.
3. Какие приемы и инструмент используется при правке кабин и оперения?

**Тема 2.15. Ремонт деталей и сборочных единиц трансмиссии и ходовой части тракторов, комбайнов и автомобилей**

Студент должен **знать:** типичные неисправности валов, подшипни­ков, шестерен, причины их возникновения, способы определения;

* технологию ремонта деталей и сборочных единиц трансмиссии и ходовой части тракторов, комбайнов и автомобилей;
* технологические процессы сборки коробок передач, задних мос­тов, регулировки зацепления конических шестерен, тормозов;

- технологию ремонта рулевых механизмов, покрышек и камер.
**Уметь:** проводить дефектацию деталей сцепления, тормозов и ру­
левого управления;

- заменять фрикционные накладки, собирать и регулировать сцеп­
ление.

**Лабораторная работа 8**

Дефектация деталей сцепления, тормозов и рулевого управления трактора (автомобиля), замена фрикционных накладок ведомого диска сцепления, сборка и регулировка кожуха сцепления в сборе.

Литература: Л-1, с. 249...266; Л-2, с. 246...250, 269...296.

**Методические** указания

Наиболее распространенные дефекты деталей трансмиссии и ходовой части - изгиб и скручивание валов, износ поверхностей для посадки под­шипников, износ зубьев шестерен, выкрашивание поверхностного слоя рабочих поверхностей зубьев и их излом, износы и повреждения резьб, шлицевых и шпоночных соединений. Выясните причины их возникнове­ния. Технологию ремонта указанных деталей изучите по учебнику.

К основным дефектам рессор относят потерю упругости и поломку отдельных листов. Незначительное нарушение формы листов устраняют наклепом в холодном состоянии ударами молотка со стороны вогнутой поверхности листа.

Перед сборкой листы зачищают, смазывают графитной смазкой, проверяют стрелку прогиба.

Следует всегда помнить, что от качества ремонта и регулировки муфт сцепления, главных передач, рулевого управления, тормозов и шин зависит не только работоспособность машин, но и безопасность движения.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Какая технология применяется для ремонта шлицевых валов?
2. Какова технология ремонта опорных катков, ведущих колес гусе­ничного движителя?
3. Каковы основные неисправности главных муфт сцепления и при­чины их возникновения?
4. Какова технология ремонта ведомого диска сцепления?
5. Как регулируют рулевое управление колесных тракторов?
6. Как регулируют тормозные устройства колесных тракторов?
7. Как регулируется механизм управления гусеничных тракторов?
8. Какие дефекты характерны для шин колес и причины их возник­новения?

**Тема 2.16. Ремонт гидравлических систем**

Студент должен **знать:** характерные неисправности агрегатов гид­равлических систем, их внешние признаки, причины возникновения не­исправностей;

- технологию предремонтного диагностирования агрегатов гидрав­лических систем;

* технологию ремонта насосов, гидрораспределителей, гидроусили­телей рулевого управления, шлангов высокого давления;
* технологические процессы сборки, регулировки, испытания насо­сов, гидрораспределителей. Правила безопасности труда.

Литература: Л-1, с. 267. ..277.

**Методические указания**

Детали агрегатов гидравлических систем изготовлены по высокому классу точности и работают при больших давлениях. Поэтому произво­дить ремонт их в мастерских хозяйств не целесообразно. Необходимо установить лишь пригодность агрегатов к дальнейшей работе, а ремонт производить на специализированных предприятиях АПК.

Ремонт агрегатов гидросистем изучите по рекомендуемой литера­туре.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Каков порядок проверки производительности насоса НШ?
2. Как определить потери масла в распределителе?
3. Какие дефекты имеют детали масляного насоса типа НШ и како­вы способы их восстановления?
4. Какие дефекты имеют детали распределителя и как они устраня­ются при ремонте?
5. Как ремонтируют шланги высокого давления?

**Тема 2.17. Сборка и обкатка тракторов и автомобилей**

Студент должен **знать:** технологические особенности сборки коро­бок передач, ведущих мостов, карданных передач, передних мостов и ходовой части машин;

- требования, предъявляемые к деталям и агрегатам, поступившим

на сборку машин;

* технологическую последовательность сборки колесной и гусе­ничной машины, выполнения центровочно-регулировочных работ;
* технологию обкатки тракторов и автомобилей, контрольного ос­мотра машин после обкатки;

- правила приема машины из ремонта, безопасность труда.
Литература: Л-1, с. 277...285; Л-2, с. 315...325.

**Методические указания**

На сборку подают чистые детали. Нерабочие поверхности корпус­ных деталей, окраска которых после сборки затруднена, должны быть загрунтованы (окрашены).

При сборке прессовых соединений используют винтовые и гидрав­лические устройства, охватывающую деталь нагревают или охватывае­мую охлаждают.

Для облегчения монтажа на вал подшипники качения нагревают в масляной ванне. При установке используют выколотки. Подшипники, устанавливаемые на одном валу, должны иметь одинаковый радиальный зазор.

При сборке шестерен необходимо добиться параллельности осей. Зазор в зацеплении должен быть проверен индикатором. Качество заце­пления проверяют с помощью краски.

Сборку машин проводят согласно требованиям типовой техноло­гии, выполнения необходимых регулировочных работ (зацепления ко­нических шестерен, зазоров в конических подшипниках и др.)

Перед сборкой машины все агрегаты должны пройти обкатку с це­лью приработки сопряжений и проверки качества сборки. Изучите ре­жимы обкатки различных сборочных единиц.

Особое внимание обратите на необходимость тщательной регули­ровки соосности коленчатого вала двигателя с трансмиссией, так как эта одна из наиболее ответственных операций сборки.

Неправильная установка двигателя, нарушение соосности приводят к быстрому износу муфты сцепления и трансмиссии.

После сборки проводят обкатку тракторов. Её цель - приработка сопрягаемых поверхностей, а" также проверка пригодности всех меха­низмов к работе и их надежности. Все замеченные недостатки заносят в обкаточный лист. Окончательную проверку обкатки машины выполняет инженер-конролер согласно обкаточного листа, в котором он делает отметки об устранении неисправностей и о готовности трактора или автомобиля к сдаче из ремонта.

После обкатки машина окрашивается и принимается в эксплуата­цию или ставится на хранение на склад готовой продукции.

На принятый из ремонта трактор или автомобиль составляется приемо-сдаточный акт и заполняется паспорт установленной формы.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Технология сборки коробок перемены передач. Какое оборудова­ние применяют?
2. Как собирают и балансируют карданные валы?
3. В каком порядке собирают и регулируют задние мосты?
4. Какова последовательность сборки трактора, автомобиля?
5. Каковы особенности обкатки тракторов и автомобилей?

**Тема 2.18. Ремонт почвообрабатывающих, посевных и посадочных машин**

Студент должен **знать:** типичные повреждения и неисправности рабочих органов почвообрабатывающих, посевных и посадочных ма­шин, причины их возникновения;

* технологию восстановления деталей и сборочных единиц рабочих органов, технические требования на ремонт;
* особенности сборки и регулировки отдельных механизмов и ап­паратов машин;

- правила безопасности труда.
Литература: Л-1, с. 288...302.

Методические указания

Рабочие органы почвообрабатывающих машин подвергаются в про­цессе эксплуатации абразивному износу и сложным деформациям.

Материал рабочих органов должен обладать высокой твердостью и выдерживать ударные нагрузки. Степень точности допускается невысо­кая. В связи с этим износы деталей и технология их ремонта имеют свои особенности, с которыми необходимо ознакомиться.

К основным неисправностям почвообрабатывающих машин отно­сятся износ, выкрашивание режущей части рабочих органов, деформа­ция и трещины в элементах рам, износ подшипников, покрышки, проко­лы камеры колес.

После ремонта рабочие органы машины регулируют на контроль­ной плите или бетонированной площадке.

В посевных и посадочных машинах чаще всего наблюдаются де­фекты сошников, высевающих (посадочных) агрегатов, семяпроводов, колес.

Ремонт дискового сошника предусматривает восстановление изно­шенной части диска в зоне сопряжения с вкладышем, обработку вкла­дыша до ремонтного размера, правку диска, сборку и приклепку крыш­ки к диску, заточку лезвия диска, окончательную сборку сошника и его окраску.

Длительная и высокопроизводительная работа почвообрабатываю­щих, посевных и посадочных машин достигается своевременным и ка­чественным проведением планово-предупредительных мероприятий. Планово-предупредительная система включает эксплуатационную об­катку, техническое обслуживание, технический осмотр, ремонт и хране­ние машин.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Какие износы и неисправности обнаруживаются у деталей рабо­чих органов плугов?
2. Какие детали корпуса плуга подвергаются восстановлению и ка­кова их технология?
3. Какие требования предъявляются к отремонтированному плугу?
4. Какова технология ремонта лап культиваторов?
5. Какие неисправности и какова технология ремонта высевающего аппарата зерновой узкорядной сеялки?
6. Какие неисправности и какова технология восстановления дета­лей дисковых сошников?
7. Какие неисправности и какова технология восстановления поса­дочного аппарата картофелесажалок?

**Тема 2.19. Ремонт зерноуборочных, свеклоуборочных, силосоуборочных, картофелеуборочных комбайнов и машин**

Студент должен **знать:** технологию предремонтной диагностики зерноуборочных, свеклоуборочных, силосоуборочных и картофелеубо­рочных машин;

* технологию ремонта сборочных единиц и деталей жаток зерно­уборочных и силосоуборочных комбайнов, молотильных аппаратов, сепарирующих устройств;
* технологию статической и динамической балансировки барабана;
* общие требования к сборке, проведению регулировочных работ зерноуборочных, свеклоуборочных, силосоуборочных, картофелеубо­рочных комбайнов и машин;
* технологию подготовки и обкатки комбайнов;
* правила безопасности труда. Литература: Л-1, с. 302. ..315.

**Методические указания**

Особенностью уборочных машин является то, что они используют­ся короткий период, но весьма интенсивно, поэтому к качеству ремонта их сборочных единиц должны предъявляться повышенные требования.

Изучите технологию ремонта сборочных единиц и деталей транс­портирующих, молотильных и сепарирующих устройств.

Уясните, что от тщательной балансировки молотильного и измель­чающих барабанов зависит длительность работы машин без аварийных ситуаций.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Причины возникновения дефектов режущих аппаратов и как их устраняют?
2. Технология балансировки молотильных барабанов.
3. Назовите основные неисправности картофелеуборочного (свек­лоуборочного) комбайна. Какова технология их ремонта?
4. Какова технология ремонта втулочно-роликовых цепей?
5. Какова технология обкатки зерноуборочного комбайна?

**Тема 2.20. Ремонт мелиоративных машин**

Студент должен **знать:**

- характерные неисправности и особенности ремонта рабочих орга­
нов кусторезов, бульдозеров, грейдеров, каналокапателей, планировщи­
ков, дождевальных установок, машин и агрегатов.

Литература: Л-1, с. 322...323.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Технология ремонта рабочих органов бульдозеров, грейдеров.
2. Какие возможные неисправности каналокапателей наиболее час­то встречаются и как их устранить?
3. Приведите примеры неисправностей дождевальных установок и способы их устранения.

**Тема 2.21. Ремонт машин и оборудования животноводческих ферм**

**и комплексов**

Студент должен **знать:** характерные неисправности механизмов и оборудования системы водоснабжения, кормоприготовительных машин, навозоуборочных устройств, оборудования для машинного доения ко­ров и первичной переработки молока, стригальных агрегатов;

* способы устранения неисправностей;
* особенности технологии ремонта и испытания оборудования жи­вотноводческих ферм;

- правила безопасности работ.
Литература: Л-1, с. 315. ..324.

**Методические указания**

Прежде чем приступить к изучению данной темы, повторите уст­ройство и технологический процесс работы комплекса машин для меха­низации трудоёмких процессов на животноводческих фермах; кормо­приготовительных машин, для раздачи кормов и уборки навоза, водо­снабжения, доения коров и первичной переработки молока, стрижки овец.

Зная технологические процессы работы и устройство комплекса машин, по рекомендуемой учебной литературе вы легко справитесь с изучением технологии ремонта машин для механизации трудоемких процессов в животноводстве.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Основные неисправности центробежных водяных насосов, спо­собы устранения.
2. Неисправности вакуумной установки, способы устранения.

**РАЗДЕЛ 3. ПЛАНИРОВАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА МАШИН**

**Тема 3.1. Планирование технического обслуживания и ремонта машин. Обеспечение запасными частями мастерских**

Студент должен **знать:** методику планирования технического об­служивания и ремонта машин, порядок обеспечения запасными частями. Литература: Л-1, с. 327...339.

**Методические указания**

Плановое ведение технического обслуживания и ремонта обеспечи­вает эффективную, надежную работу МТП и равномерную загрузку ре­монтных предприятий в течение года.

Изучите методику определения количества ремонтов и технических обслуживании тракторов, сельскохозяйственных машин, автомобилей на год, соберите исходные данные.

Изучите методику определения годового объема ремонтно-профилактических работ для конкретного хозяйства, составления поме­сячного годового плана ремонтных работ и порядок составления графи­ка загрузки.

Уясните, как все это делается в конкретном хозяйстве, сделайте со­ответствующие выводы.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Где следует проводить капитальные и текущие ремонты машин?
2. Какие исходные данные нужно иметь, чтобы произвести расчет количества ремонтов и технических обслуживании тракторов на год?
3. Как определить количество технических обслуживании самоход­ных комбайнов?
4. Какие исходные данные нужны для составления графика загрузки ремонтной мастерской?

**Тема 3.2. Методы и формы организации технического обслуживания и ремонта** машин

Студент должен **знать:** методы и формы организации технического обслуживания и ремонта машин. Литература: Л-2, с. 336...340.

**Методические указания**

Организация труда - это совокупность мероприятий, направленных на наиболее целесообразное использование труда работников при дос­тижении высокой производительности.

Уясните, что, прежде всего, нужно наладить оперативное планиро­вание, четкий контроль и учет ремонтируемых объектов по рабочим местам, участкам и предприятию в целом.

Организация технического обслуживания и ремонта машин - это нормальный подбор исполнителей, выбор необходимого оборудования и технологической оснастки, способы оплаты труда и контроля, разработ­ка мер материального стимулирования.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Какие формы организации труда сложились в практике ремонта машин?
2. Как вы понимаете постовую форму организации труда? Когда и где ее следует применять?
3. Какие методы ремонта различают в сельском хозяйстве?
4. Что понимается под агрегатным методом ремонта? Когда его це­лесообразно применять?

**Тема 3.3. Режим работы ремонтного предприятия и основные параметры производственного процесса**

Студент должен **знать:** . режим работы ремонтного предприятия и основные параметры про­изводственного процесса.

**Уметь:** составлять годовой план ремонтно-обслуживающих работ по объектам и трудовым затратам, проводить расчет фондов времени и основных параметров ремонтного производства.

**Практическая работа 1**

Составление годового плана ремонтно-обслуживающих работ по объектам и трудовым затратам.

**Методические указания**

В ремонтном предприятии режим работы определяется количест­вом рабочих дней в году, продолжительностью каждой смены в часах.

Согласно КЗОТ РФ продолжительность рабочий недели Не должна превышать 40 часов.

Продолжительность смены, при пятидневной рабочей неделе, со­ставляет 8 часов.

Научитесь определять фонды времени рабочего, оборудования, ра­бочего места, основные параметры ремонтного процесса (такт ремонта, длительность производственного цикла, фронт ремонта).

**Вопросы для самоконтроля**

1. Что понимают под тактом ремонта машин?
2. Как подсчитывается такт ремонта на специализированном пред­приятии?
3. Как определить длительность пребывания машин в ремонте?
4. Что понимается под фронтом ремонта машин?

**Тема 3.4. Расчет штатов, числа рабочих мест, основного оборудования и площадей ремонтного предприятия**

Студент должен **знать:** методику расчета количества работников, числа рабочих мест, основного оборудования и площадей ремонтного предприятия.

**Уметь:** проводить расчет количества работающих, ремонтного обо­рудования, производственных площадей, компоновать отделения и уча­стки мастерской.

**Практическая работа 2**

Расчет количества работающих, производственных площадей и оборудования, компоновка участков мастерской.

**Методические указания**

Организация рабочего места - комплекс мероприятий, направлен­ных на создание на рабочем месте благоприятных и безопасных условий высокопроизводительного труда, эффективное использование производ­ственных площадей и оборудования.

Изучите методику расчета штатов, числа рабочих мест, основного оборудования. Компоновку отделений и участков вы будете проводить при выполнении курсового проекта.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Как определить потребное количество работающих?
2. Какими способами определяют площади цехов и участков?
3. Какие требования необходимо выполнять для правильного рас­положения цехов, участков?

**Тема 3.5. Основы экономики ремонтно-обслуживающего производства**

Студент должен **знать:** основы экономики ремонтно-обслуживающего производства, технико-экономические показатели ре­монтных предприятий.

**Уметь:** определять экономическую эффективность запланирован­ных мероприятий.

Литература: Л-2, с. 343...345.

**Методические указания**

Денежные средства, которыми располагает хозяйство для проведе­ния ТО и ремонта, складываются из отчислений за работу, выполнен­ную машинами и за счет отчислений на амортизацию основных средств.

В стоимость каждого условного эталонного гектара, выполненного тракторами и сельскохозяйственными машинами включается сумма за­трат на проведение ТО, текущего ремонта, а также капительного ремон­та тракторов.

Стоимость работ, выполняемых тракторами и другими с.-х. маши­нами включается в стоимость продукции, производимой хозяйством (стоимость 1 ц зерна, молока, мяса и т.д.). Таким образом, после реали­зации продукции хозяйство получает денежные средства, необходимые для проведения ТО и ремонтов.

Для автомобилей затраты на техническое обслуживание и ремонт начисляются на каждые 1000 км пробега.

Вам следует выписать нормативы отчислений денежных средств на ремонт и техническое обслуживание тракторов, сельскохозяйственных машин и автомобилей для своего хозяйства.

Экономное расходование денежных средств при ремонте машин возможно в том случае, если будет достигаться экономия при ремонте каждой машины.

Для определения себестоимости ремонтных работ проводят исчис­ление (калькуляцию) всех затрат.

Себестоимость ремонта (С) складывается из прямых затрат и на­кладных расходов.

С=П+Н,

где П-прямые затраты, руб.;

Н - накладные расходы, руб.

Под прямыми затратами понимают такие, которые расходуются не­посредственно для ремонта данной машины.

К ним относятся:

* заработная плата, (3);
* начисления на социальные нужды;
* приобретение ремонтных материалов, (См);
* приобретение запасных частей и агрегатов, (Сзч). Следовательно, прямые затраты можно определить:

П = 3 + Н + См + Сзч

Под накладными расходами понимают такие затраты, которые идут в целом для обеспечения ремонтного производства.

Ознакомьтесь в хозяйстве с методикой исчисления прямых затрат и накладных расходов.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Как определяется заработная плата производственных рабочих?
2. Как определяются затраты на приобретение ремонтных материа­лов?
3. Как определяются затраты на приобретение запасных частей?
4. Как определяется уровень рентабельности ремонтного предпри­ятия?

**Тема 3.6. Контроль качества технического обслуживания и ремонта машин**

Студент должен **знать:** систему контроля качества технического обслуживания и ремонта машин. Литература: Л-1, с. 371...379.

**Методические указания**

Изучите правила проверки органами Госсельхознадзора РФ качест­ва выполнения технического обслуживания тракторов, комбайнов, сель­скохозяйственных машин, требования безопасности к техническому со­стоянию транспортных средств ГОСТа 25478-82.

Государственный надзор определяет соответствие качества выпол­нения технических обслуживании требованиям нормативно-техниче­ской документации.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Какие задачи ставит государственный надзор за техническим об­служиванием машин?
2. Каковы формы технического контроля?
3. Перечислите основную документацию технического контроля.
4. Назовите виды и причины брака ремонта.

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

Контрольная работа состоит из шести заданий. Номера вопросов определите в соответствии с шифром (смотрите таблицу распределения вопросов и заданий по вариантам).

Ответы на каждый пункт задания должны быть полными по содер­жанию и краткими по форме.

Контрольная работа выполняется в отдельной тетради. На обложке тетради указывайте название дисциплины, фамилию, имя, отчество, шифр, номер группы, домашний адрес.

Перед каждым ответом пишите содержание вопроса. Ответы на во­просы задания следует писать четко, разборчиво, оставляя поля.

Текстовую часть контрольной работы следует пояснять графиками, схемами, рисунками, диаграммами.

В конце работы следует указать список используемой литературы, поставить подпись.

Контрольные работы, выполненные не по своему варианту, возвра­щаются студенту без проверки.



**Вопросы контрольной работы**

**1.** Значение ТО и ремонта машин в повышении эффективности использо­
вания машинно-тракторного парка.

2. Опишите сущность и составные элементы планово-предупредительной
системы ТО и ремонта машин в сельском хозяйстве.

1. Виды износа и других дефектов деталей и сопряжений. Причины воз­никновения износов и меры их предупреждения.
2. Способы и средства определения неисправностей. Понятия о допусти­мых и предельных размерах.
3. Параметры технического состояния, цилиндро-поршневой группы. Ди­агностирование, применяемое оборудование.
4. Параметры технического состояния кривошипно-шатунного механизма. Диагностирование, применяемое оборудование.
5. Параметры технического состояния газораспределительного механизма двигателя. Определение технического состояния, применяемое обору­дование.
6. Параметры технического состояния смазочной системы двигателей. Определение технического состояния, применяемое оборудование.
7. Диагностирование приборов системы питания дизельного двигателя (без снятия их с двигателя).
8. Диагностирование приборов системы питания карбюраторного двига­теля.
9. Параметры технического состояния системы охлаждения. Удаление шлама и накипи. Проверка работы термостата, натяжения ремня венти­лятора. Применяемое оборудование.
10. 12.Определение мощности и экономичности двигателя с помощью пере­носны х диагностических приборов.
11. Проверка работы пускового двигателя. Обслуживание систем зажига­ния и питания.
12. Проверка и регулирование угла начала нагнетания топлива на дизелях Д-240,Д-245.
13. Проверка и регулирование угла начала нагнетания топлива на двигате­лях КамАЗ-740.Диагностирование и техническое обслуживание муфт сцепления трак­тора и автомобиля.
14. Диагностирование и техническое обслуживание сборочных единиц ко­робок передач и главной передачи.
15. Диагностирование и техническое обслуживание ходовой части гусе­ничного трактора.
16. Диагностирование навесной гидравлической системы трактора (марка трактора по выбору).
17. Проверка технического состояния аккумуляторных батарей. Зарядка аккумуляторных батарей.
18. Проверка технического состояния генераторных установок. Ответ по­ясните схемами.
19. Опишите проверку и регулирование стартера. Ответ поясните схемами.
20. Опишите порядок проверки и регулирования механизмов управления поворотом гусеничного трактора.
21. Опишите порядок проверки и регулирования свободного хода рулевого колеса и усилия на его ободе (на примере колесного трактора и автомо­биля).
22. Опишите технологию диагностирования и обслуживания гидравличе­ской системы управления поворотом (на примере трактора и автомоби­ля).
23. Обкатка и испытание двигателя: цель, технология и режимы, приме­няемое оборудование.
24. 26.Опишите диагностирование и техническое обслуживание тормозной системы с гидравлическим приводом. Требования ГОСТ 254-78-82 к тормозам.
25. Опишите диагностирование и техническое обслуживание тормозной системы с пневматическим приводом (на примере конкретного автомо­биля). Требования ГОСТ 254-78-82 к тормозам.
26. Виды и периодичность проведения технических обслуживании тракто­ров, сельскохозяйственных машин, автомобилей. Опишите организа­цию работ на примере конкретного хозяйства.
27. Опишите проверку установки фар в соответствии с ГОСТ 29478-82. Вычертите схему разметки экрана для конкретного автомобиля.
28. Технология мойки сборочных единиц и деталей. Способы удаления различного рода отложений. Моющие средства.
29. Технология разборки машин и сборочных единиц.
30. Дефектация деталей и сборочных единиц при ремонте. Признаки вы­браковки деталей. Документация на дефектовку.
31. Восстановление деталей сваркой и наплавкой.
32. Восстановление деталей электролитическим наращиванием.
33. Восстановление деталей слесарными и механическими способами. Осо­бенности механической обработки при ремонте.
34. Восстановление деталей электроконтактной наплавкой, электроискро­вым наращиванием. Ответ поясните схемами.
35. Дефекты и ремонт блок-картеров двигателей, гильз цилиндров.
36. Дефекты и технология ремонта коленчатого вала двигателя.
37. Характерные неисправности, технология ремонта, комплектования и сборки шатунно-поршневой группы. Контроль качества ремонта.
38. Характерные неисправности и технология ремонта деталей механизма газораспределения.
39. Характерные неисправности и технология ремонта деталей смазочной системы.
40. Характерные неисправности и технология ремонта радиатора, водяного насоса, вентилятора.
41. Особенности сборки, регулировки и испытания топливных насосов и регуляторов (на примере конкретного двигателя).
42. Обкатка и испытание двигателя на тормозных стендах. Технология и режим.
43. Дефекты и технология ремонта корпусных деталей.
44. Характерные неисправности и технология ремонта основных деталей трансмиссии.
45. Характерные дефекты и технология ремонта основных деталей ходовой части гусеничных тракторов.
46. Характерные неисправности и технология ремонта муфт сцепления. Регулировка сцепления.
47. Характерные неисправности и технология ремонта тормозов.автомоби­лей. Регулировка тормозов.
48. Характерные неисправности и технология ремонта рулевого управле­ния. Способы контроля качества ремонта.
49. Характерные неисправности и технология ремонта гидронасосов, рас­пределителей, шлангов высокого давления.
50. 53. Особенности сборки сборочных единиц трансмиссии и ходовой части трактора. Технология сборки гусеничного трактора.
51. Особенности сборки сборочных единиц трансмиссии и ходовой части колесного трактора. Технология сборки колесного трактора.
52. Неисправности и технология ремонта рабочих органов почвообрабаты­вающих машин.
53. Неисправности и технология ремонта рабочих органов посевных и по­садочных машин.
54. Неисправности и технология ремонта оборудования для водоснабжения животноводческих ферм, молотковых дробилок.
55. Типичные неисправности и технология ремонта оборудования для ма­шинного доения коров.
56. Методы и формы организации ремонтно-профилактических работ. Фонды времени. Определение основных параметров производственного процесса ремонта машин.
57. Себестоимость технического обслуживания и ремонта машин и ее эле­менты. Пути снижения себестоимости.