Министерство образования и науки Самарской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Самарской области

 «**САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(ГБПОУ «СЭК»)**

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДЕНО Приказ директора колледжа№  |

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**МДК.02.02. ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ, ДОРОЖНЫХ МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)
базовая подготовка

Самара, 2021 г.

|  |  |
| --- | --- |
| Автор. | Эксперт  |

|  |  |
| --- | --- |
| СОДЕРЖАНИЕ |  |
| **1. Паспорт комплекта оценочных средств** |  |
| **2. Результаты освоения, подлежащие проверке** |  |
| **3. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений** |  |
| **4. структура контрольного задания** |  |
| **Приложения. Задания для оценки освоения**  |  |
|  |  |

1. **ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.**

**ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Комплект оценочных средств (КОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу МДК.02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

 КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и

промежуточной аттестации в форме экзамена.

КОС разработан в соответствии с:

программой подготовки специалистов среднего звена по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям);

рабочей программой ПМ.02 Техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в стационарных мастерских и на месте выполнения работ (МДК.02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования)

1. **Результаты освоения, подлежащие проверке**

В результате освоения МДК.02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) (базовая подготовка) следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональные компетенции и общими компетенциями:

уметь:

1. читать, собирать и определять параметры электрических цепей электрических машин постоянного и переменного тока;
2. читать кинематические и принципиальные электрические, гидравлические и пневматические схемы подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;
3. определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;
4. обеспечивать безопасность работ при эксплуатации и ремонте подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

знать:

1. устройство и принцип действия автомобилей, тракторов и их составных частей;
2. принципы, лежащие в основе функционирования электрических машин и электронной техники;
3. конструкцию и технические характеристики электрических машин постоянного и переменного тока;
4. назначение, конструкцию, принцип действия подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, правильность их использования при ремонте дорог;
5. основные характеристики электрического, гидравлического и пневматического приводов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;
6. основные положения по эксплуатации, обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;

ПК 2.1. Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 2.2. Контролировать качество выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 2.3. Определять техническое состояние систем и механизмов подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

ПК 2.4. Вести учетно-отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

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 эффективность 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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

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

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

**3. Распределение типов контрольных заданий по**

 **элементам знаний и умений**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Содержаниеучебного материалапо рабочей программе учебной дисциплины | Текущий контроль знаний | Промежуточная аттестация по дисциплине |
| Типконтрольного задания | Проверяемыерезультаты | Типконтрольного задания | Проверяемыерезультаты |
| **Тема 02.02.01.****Диагностическое и технологическое оборудование.** | Оценка результатов выполнения (отчета) по лабораторным занятиямОценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы | У 1-4,З 1-6ПК 2.1.-2.4.ОК 1-9 | Курсовой проект Дифференцированный зачетЭкзамен | У 1-4,З 1-6ПК 2.1.-2.4.ОК 1-9 |
| **Тема 02.02.02.** **Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование** | Оценка результатов выполнения (отчета) по лабораторным занятиямОценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы | У 1-4,З 1-6ПК 2.1.-2.4.ОК 1-9 |
| **Тема 02.02.03.**Автомобили и тракторы. | Оценка результатов выполнения (отчета) по лабораторным занятиямОценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы | У 1-4,З 1-6ПК 2.1.-2.4.ОК 1-9 |
| **Тема 02.02.04.****Эксплуатационные материалы** | Оценка результатов выполнения (отчета) по лабораторным занятиямОценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы | У 1-4,З 1-6ПК 2.1.-2.4.ОК 1-9 |

**4. Структура контрольного задания**

**4.1.Текст задания для текущего контроля успеваемости**

**Лабораторные занятия**

Задания на лабораторные занятия, методика выполнения, формы контроля и критерии оценки приведены в «Методических указаниях по выполнению лабораторных занятий»

**Самостоятельная работа студентов**

Задания на самостоятельную работу, методика выполнения, формы контроля и критерии оценки приведены в «Методических указаниях по выполнению самостоятельной работы»

**4.2.Текст задания для промежуточной аттестации по дисциплине**

**Курсовой проект**

Задания на курсовой проект, методика выполнения, формы контроля и критерии оценки приведены в «Методических указаниях по выполнению курсового проекта»

**4.2.1.Задание для сдающего дифференцированный зачет**

**Вопросы**

1. Перечислить и охарактеризовать основные способы восстановления деталей машин?
2. Перечислить и охарактеризовать методы ремонта (обезличенный, не обезличенный, агрегатный).
3. Как производится приемка машин в ремонт.
4. Какие существуют методы и формы организации разборки, и какие работы выполняются при этом.
5. Цель разборки и используемый инструмент.
6. Как осуществляется очистка деталей применяемые растворы.
7. Факторы влияют на выбор способа восстановления деталей машин.
8. Сущность способов ремонтных размеров и где целесообразно их применения.
9. Какие виды пластического деформирования применяемые при ремонте деталей и в чем сущность.
10. Сущность процесса электролитического покрытия применяемое оборудование и материалы, виды покрытий, целесообразность применения данного способа при ремонте.
11. Опишите какие функции и свойства выполняемые флюсом при дуговой наплавке.
12. Перечислите и опишите методы выявления дефектов деталей при ремонте.
13. Сущность способа вибродуговой наплавки, применяемое оборудование и материалы, целесообразность применения при ремонте.
14. Сущность способа наплавки под слоем флюса, применяемое оборудование и материалы, целесообразность применения при ремонте деталей.
15. Сущность способа наплавки в защитных газах, применяемое оборудование и материалы, целесообразность применения при ремонте деталей.
16. Применение пайки при ремонте деталей машин, оборудование, инструмент, материалы.
17. Сущность балансировки деталей, для каких деталей достаточно статической а для каких необходима динамическая балансировка.
18. Дефекты деталей системы смазки двигателей, и устранение
19. Ремонт деталей с применением полимерных материалов (пластмасс, эпоксидных составов, клеев) оборудование, материалы.
20. Применение сварки при ремонте деталей машин, виды сварки, оборудование, материалы, техника безопасности при работе.
21. Сущность процесса восстановления электрофизическим способом, применяемое оборудование и материалы, виды покрытий, целесообразность применения данного способа при ремонте.
22. Восстановление деталей постановкой дополнительных ремонтных деталей (ДРД), сущность процесса и целесообразность применения данного способа при ремонте деталей.
23. Перечислить и охарактеризовать критерии выбора рационального способа восстановления детали.
24. Дефекты блоков цилиндров двигателей внутреннего сгорания способы их устранения, оборудование, приспособления, инструмент?
25. Дефекты коленчатых валов двигателей внутреннего сгорания способы их устранения, оборудование, приспособления, инструмент?
26. Дефекты деталей газораспределительного механизма, способы их устранения, оборудование, приспособления, инструмент?
27. Дефекты деталей цилиндропоршневой группы, способы их устранения, оборудование, приспособления, инструмент?
28. Дефекты деталей трансмиссии машин, способы их устранения, оборудование, приспособления, инструмент?
29. Дефекты деталей ходовой части гусеничных машин, способы их устранения, приспособления, инструмент?
30. Дефекты деталей ходовой части колесных машин, способы устранения, приспособления, инструмент?
31. Дефекты деталей гидравлических систем, способы устранения, приспособления, инструмент.
32. Дефекты деталей рабочего оборудования строительных машин, способы устранения, приспособления, инструмент?
33. Дефекты металлоконструкций машин и способы их устранения, оборудование, приспособления, инструмент?
34. Дефекты электрооборудования и пускорегулировочной аппаратуры, способы их устранения, оборудование, приспособления, инструмент?
35. Дефекты топливной аппаратуры двигателей внутреннего сгорания, способы их устранения, оборудование, приспособления, инструмент?
36. Дефекты деталей рабочего оборудования строительных машин способы устранения, приспособления, инструмент?
37. Перечислить и охарактеризовать виды технологий ремонта деталей (по дефектной, маршрутной и групповой).
38. Перечислить и охарактеризовать основные элементы технологического процесса (переходная, установочная).
39. Критерии по которым производится выбор оборудования, приспособления, инструмента.
40. Как правильно организовать рабочее место при изготовлении деталей основных операциях технологического процесса с соблюдением техники безопасности.
41. Что называется фотографией рабочего места и цель ее проведения.
42. Какие факторы влияют на выбор способа восстановления деталей машин.
43. В чём особенности нормирования слесарных, разборочно-сборочных, сварочных, наплавочных, гальванических и малярных работ.
44. Укажите назначение предприятий различных типов для ремонта машин.
45. В чем заключается реконструкция действующих ремонтных предприятий.
46. Определение трудоемкости производственной программы, количество производственных рабочих и остальных категорий работающих
47. Цель технического нормирования в ремонтном производстве.
48. Какие существуют методы расчета производственной площади и высоты цеха
49. Какие функции и свойства выполняет флюс при дуговой наплавке
50. Ремонт корпусных деталей, рам, кузовов и кабин
51. Какие существуют методы обработки плоских поверхностей
52. Перечислить и охарактеризовать основные этапы проектирования техпроцессов деталей
53. Как осуществляется последовательность устранения дефектов деталей и узлов автомобиля
54. Дефекты возникающие в аккумуляторных батареях, способы их устранения, оборудование, приспособления, инструмент
55. Какие предъявляются требования к оснастке, применяемой при ремонте автомобилей и двигателей
56. Чем отличаются индивидуальный метод ремонта от поточного
57. Что включает в себя основное и вспомогательное производства
58. В чем заключается последовательность проектирования Авторемонтного отделения
59. Чем характеризуется сетка колонн для производственных зданий
60. Перечислите виды затрат рабочего времени
61. Основные термины: охрана труда, условия труда, вредный производственный фактор, опасный производственный фактор.
62. Основные термины: безопасные условия труда, несчастный случай на производстве, строительная площадка.
63. Основные термины: рабочая зона, рабочее место, постоянное рабочее место.
64. Основные термины: производственная санитария, техника безопасности, пожарная безопасность.
65. Основные термины: работодатель, работник, организация.
66. Безопасная эксплуатация технологического оборудования в ремонтных мастерских.
67. Рабочее время: нормальная продолжительность рабочего времени, неполное рабочее время.
68. Рабочее время: ненормированный рабочий день.
69. Рабочее время: сверхурочная работа.
70. Время отдыха.
71. Ответственность за нарушение правил охраны труда.
72. Обязанности руководителя службы охраны труда.
73. Обучение работающих.
74. Вводный инструктаж.
75. Первичный инструктаж.
76. Повторный инструктаж.
77. Внеплановый инструктаж.
78. Текущий инструктаж.
79. Надзор и контроль за соблюдением законодательных актов об охране труда.
80. Организация службы охраны труда.
81. Пыль и защита от ее воздействия.
82. Вредные вещества и защита от отравлений.
83. Производственный шум и защита от его воздействия.
84. Вибрация и защита от ее воздействия.
85. Производственное освещение.
86. КЕО, его назначение.
87. Излучения и методы защиты от них.
88. Электробезопасность при ремонтных работах.
89. Безопасная эксплуатация сосудов, работающих под давлением.
90. Безопасная эксплуатация лебедок и люлек.

**4.2.2. Задание для сдающего экзамен**

**Инструкция для студентов:**

Внимательно прочитайте задание

**Время на подготовку и выполнение:**

подготовка 20 мин.;

сдача 10 мин.;

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Самарской области

«**САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(ГБПОУ «СЭК»)**

Кафедра строительных технологий

МДК.02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Вариант № 1

1 задача

Описать назначение и состав ремонтного цеха. Привести схему технологического процесса капитального ремонта на примере ДВС.

2 задача

Описать возможные дефекты зубчатых колес и способы их восстановления.

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Самарской области

«**САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(ГБПОУ «СЭК»)**

Кафедра строительных технологий

МДК.02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Вариант № 2

1 задача

Описать очистку деталей от накипи. Указать моющие растворы и режимы очистки.

2 задача

Описать дефекты и технологию ремонта гидрораспределителей. Указать применяемое оборудование. приспособления и инструмент.

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Самарской области

«**САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(ГБПОУ «СЭК»)**

Кафедра строительных технологий

МДК.02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Вариант № 3

1 задача

Основные правила безопасности и охраны труда при разборочно-сборочных работах. Описать организацию рабочего места слесаря.

2 задача

 Описать классификацию затрат рабочего времени и структуру технической нормы времени.

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Самарской области

«**САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(ГБПОУ «СЭК»)**

Кафедра строительных технологий

МДК.02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Вариант № 4

1 задача

Описать наружную мойку машин. Указать назначение, режимы, применяемое оборудование, приспособления и моющие препараты.

2 задача

 Описать возможные дефекты коленчатых валов двигателей и технологию их восстановления. Указать применяемое оборудование. приспособления и инструмент.

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Самарской области

«**САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(ГБПОУ «СЭК»)**

Кафедра строительных технологий

МДК.02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Вариант № 5

1задача

Описать сущность входного контроля при ремонте машин.

2 задача

Описать дефекты головок блоков и технологию их восстановления.

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Самарской области

«**САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(ГБПОУ «СЭК»)**

Кафедра строительных технологий

МДК.02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Вариант № 6

1 задача

Описать основные правила охраны труда и требования по защите окружающей среды при мойке машин, узлов и деталей.

2 задача

Описать возможные дефекты клапанов двигателя и технологию их восстановления. Указать применяемое оборудование. приспособления и инструмент.

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Самарской области

«**САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(ГБПОУ «СЭК»)**

Кафедра строительных технологий

МДК.02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Вариант № 7

1 задача

Описать методы ремонта в ремонтном производстве, указать их достоинства и недостатки.

2 задача

Описать возможные дефекты распределительных валов и технологию их восстановления.

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Самарской области

«**САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(ГБПОУ «СЭК»)**

Кафедра строительных технологий

МДК.02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Вариант № 8

1 задача

Описать порядок сдачи машин и агрегатов в капитальный ремонт.

2 задача

Описать возможные дефекты валов и осей и технологию их восстановления.

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Самарской области

«**САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(ГБПОУ «СЭК»)**

Кафедра строительных технологий

МДК.02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Вариант № 9

1 задача

Описать существующие способы удаления загрязнений. Указать оборудование и моющие препараты, применяемые при мойке и обезжиривании деталей.

2 задача

Описать возможные дефекты гидроцилиндров и рукавов гидросистем. Указать применяемое оборудование. приспособления и инструмент. Описать организацию рабочих мест.

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Самарской области

«**САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(ГБПОУ «СЭК»)**

Кафедра строительных технологий

МДК.02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Вариант № 10

1 задача

Описать способы очистки деталей от нагара. Описать установку для очистки косточковой крошкой и начертить ее схему.

2 задача

Описать возможные дефекты и технологию ремонта топливной аппаратуры: плунжеров, гильз, нагнетательных клапанов, форсунок. Указать как производится контроль качества отремонтированных узлов и деталей.

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Самарской области

«**САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(ГБПОУ «СЭК»)**

Кафедра строительных технологий

МДК.02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Вариант № 11

1 задача

Описать причины, вызывающие необходимость ремонта двигателя.

2 задача.

Описать технологию ремонта аккумуляторных батарей. Указать применяемое оборудование. Приспособления, инструмент.

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Самарской области

«**САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(ГБПОУ «СЭК»)**

Кафедра строительных технологий

МДК.02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Вариант № 12

1 задача

Обосновать необходимость выполнения капитального ремонта агрегатов, узлов, и деталей.

2задача

Описать способы и технологические процессы ремонта деталей.

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Самарской области

«**САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(ГБПОУ «СЭК»)**

Кафедра строительных технологий

МДК.02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Вариант № 13

1 задача

Описать сущность планово предупредительной системы (ППР). Чем отличается техническое обслуживание от ремонта. Текущий ремонт от капитального.

2задача

Описать технологию ремонта деталей генераторов и стартеров, применяемое оборудование, приспособления, инструмент. Указать, как проверяется качество отремонтированных приборов.

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Самарской области

«**САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(ГБПОУ «СЭК»)**

Кафедра строительных технологий

МДК.02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Вариант № 14

1 задача

Описать способы очистки деталей от накипи. Установка очистки в расплаве солей.

2 задача

Описать возможные дефекты гильз цилиндров и технологию их ремонта.

Министерство образования и науки Самарской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Самарской области

«**САМАРСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

**(ГБПОУ «СЭК»)**

Кафедра строительных технологий

МДК.02.02. Диагностическое и технологическое оборудование по техническому обслуживанию и ремонту подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

Специальность 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

Вариант № 15

1 задача

Описать назначение и состав ремонтного завода. Привести схему технологического процесса капитального ремонта двигателя работающего на дизельном топливе.

2 задача

Фонды рабочего времени и рабочего места. Как определяется количество производственных рабочих.

**4.2.3.Пакет экзаменатора.**

**А) Условия**

Количество вариантов для сдающих экзамен - 15

Время выполнения задания – 30 минут

**Эталоны ответов**

**1 вариант**

**1 задача**

Описать назначение и состав ремонтного цеха. Привести схему технологического процесса капитального ремонта на примере ДВС.

**Ответ.**

 Цех – это совокупность производственных участков.

Производственный участок группа рабочих мест, организованных по принципу: предметности, технологичности или предметно техничности.

 При проектировании ремонтных предприятий, в состав предприятия устанавливается на основании примерного перечня производственных и вспомогательных цехов, отделений и участков, входящих в состав организационной структуры ремонтного предприятия.

Структура предприятия представляет собой сеть цехов и участков взаимосвязанных между собой одной целью – ремонтом деталей.

Основные производственные участки: разборочно-моечный и контрольно-сортировочный;

участок сварочно-наплавочный; участок слесарно-механический; участок гальванический;

окрасочный участок; участок ремонта и модернизации; участок сборки и обкатки; кузнечно-термический участок; сборочный участок.

 Вспомогательные службы: заточный участок; краско приготовительный участок; помещение вентустановки; тепловой пункт; участок ремонта собственного оборудования и инструмента; кладовая химикатов; комплектовочная кладовая; кладовая ДОР; компрессорная; помещение обогрева.

Схема техпроцесса кап. ремонта ДВС:

1) Снятие и разборка мотора (подготовительная стадия):

2) Дефектование.

После подготовительного этапа капремонта двигателя специалисты преступают к выполнению дефектовки, проводимой при помощи измерительных инструментов. Осуществляется осмотр коленчатого вала, определение отклонений в размере у цилиндров, клапанов, направляющих втулок и зазоров распределительного вала. При обнаружении поврежденных деталей происходит их дальнейшая замена.

При условии возможного ремонта головки блока цилиндров, коленчатого вала и блока цилиндров, специалисты восстанавливают внешний вид и характеристики деталей на специальных стендах.

3) Комплексная сборка мотора.

Одним из последних этапов капремонта двигателей является сборка мотора, проводимая на монтажном стапеле. Таким образом, весь процесс сборочной компоновки осуществляется без сложностей и с соблюдением строгой очередности. Обязательное использование динамометрических ключей и специальных инструментов.

4) Холодная обкатка.

С целью плавной и поэтапной притирки поршней осуществляется целенаправленное вращение коленвала электромотором на стенде, что является одним из основных требований, без которого не проводится капремонт двигателя.

5) Регулировка зажигания.

Завершающим этапом капремонта двигателя является регулировка СО, холостого хода, угла опережения зажигания и непосредственно самого зажигания.

 Весь перечень деталей, необходимый для капремонта двигателя, уточняется после процесса дефектовки

**2 задача**

Описать возможные дефекты зубчатых колес и способы их восстановления.

**Ответ**.

Зубья, достигшие предельного износа, восстанавливают способами наплавки замены зубчатого венца. Наплавку зубьев применяют при **ремонте зубчатых колес** для тихоходных зубчатых передач модуля 12 мм и более. Для уменьшения коробления колеса, поочередно наплавляют противоположно расположенные зубья и погружают колесо в ванну с водой так, чтобы над поверхностью воды была только часть обода с наплавленным зубом. После наплавки зубья строгают и шлифуют. В случае износа или повреждения зубьев одного из венцов блока шестерен эти зубья срезают. На образовавшуюся шейку напрессовывают кольцевую заготовку, приварив ее сплошным швом по торцевой поверхности. Затем заготовку обрабатывают точением на токарном станке до получения нужных размеров, а затем на зубофрезерном станке нарезают зубья, шевингуют их поверхности и подвергают термической обработке. Если изношенный блок шестерен или **зубчатое колесо** были термически обработаны, то перед их восстановлением деталь предварительно отжигают. Удаление изношенного венца возможно также анодно-механической обработкой.
Износ шлиц в отверстии зубчатого колеса компенсируют наплавкой металла дуговой сварной, после чего подрезают торцы ступицы, растачивают отверстие и долбят новые шлицы. У чугунных колес шлицы и изношенные зубья не восстанавливают. В неответственных передачах несквозные трещины в стальных колеса заваривают либо скрепляют двумя накладками, закрепляемыми на колесе с помощью резьбового крепления или сварки с венцом. Если позволяет конструкция детали, то на ступицу напрессовывают стальной бандаж, предварительно нагретый до 350-450°C.

**2 вариант**

**1 задача**

Описать очистку деталей от накипи. Указать моющие растворы и режимы очистки.

**Ответ**.

 **Очистка деталей от накипи то есть** очистка водяной рубашки блоков и головок цилиндров двигателей производится на специальных установках. На рис. 16 показана установка для удаления накипи из водяной рубашки блока. Блок устанавливается на рольганг 3 и при помощи шланга, присоединяемого к боковому фланцу блока, через его рубашку прокачивается подогретый до 60—80 °С раствор три-натрийфосфата из расчета примерно 3—5 кг на 1 м3 воды. Можно применять для удаления накипи и 8— 10%-ный раствор соляной кислоты. Для предохранения внутренних поверхностей деталей от коррозии в качестве ингибитора в раствор добавляют 3—4 г уротропина на 1 л. Раствор подогревают до 50—60 °С. Продолжительность промывки в зависимости от толщины слоя накипи может быть в пределах 10—70 мин. После удаления накипи внутренние полости деталей необходимо промыть чистой водой. Очистка внутренних поверхностей радиаторов осуществляется 5%-ным раствором каустической соды, нагретым до 60—80 °С. Раствор соды выдерживают в радиаторе до полного удаления слоя накипи, после чего промывают внутренние полости горячей водой.

**2 задача**

Описать дефекты и технологию ремонта гидрораспределителей. Указать применяемое оборудование. приспособления и инструмент.

**Ответ**.

При разборке распределителя не допускается обезличивать (разъединять): золотник с корпусом, перепускной клапан с на­правляющей, гильзу золотника с бустером.

При износе конусную поверхность перепускного клапана шли­фуют (клапан закрепляют в разжимной цанге) или протачивают до выведения следов износа. Биение клапана допускается не более 0,01 мм. Седло перепускного клапана при износе шлифуют на плоско­шлифовальном станке или протачивают на токарном станке, применяя разжимную оправку. При износе кромки гнезда предохранительный клапан крепят с помощью разжимной оправки и протачивают или шлифуют на электромагнитной плите плоскошлифовального станка, после чего шлифованные детали следует размагнитить.

Корпус распределителя бракуют, если трещины проходят че­рез внутренние каналы.- Забоины и царапины на плоскостях при­легания верхней и нижней крышек корпусов распределителей не допускаются. Их устраняют шлифованием на плоскошлифоваль­ном станке. Неплоскостность поверхностей допускается не более 0,07 мм, непараллельность плоскостей — не более 0,1 мм. Изношенные отверстия в корпусе под золотники восстанав­ливают притиркой . Черновую притирку выполняют 28—30-микронной пастой до удаления следов износа при частоте вращения шпинделя 300—350 об/мин и числе двойных ходов притира 50—60 в минуту. Чистовую притирку выполняют 5—7-микронной пастой и чистовым притиром, используя тот же режим обработки. Затем отверстия корпуса тщательно промывают, замеряют пневмати­ческим ротаметром конусность и эллипсность, которые должны быть не более 0,004 мм. Царапины и чернота на притертых поверхностях не допускаются. На торцовой поверхности корпуса после определения размера отверстия наносят метку о размер­ности группы, чтобы правильно комплектовать золотники с от­верстиями в корпусе. Изношенные золотники шлифуют на шлифовальном станке до выведения следов износа, хромируют и шлифуют под ремонтный размер. Отремонтированные золотники подбирают к отверстиям кор­пуса распределителя по размерным группам так, чтобы золотник входил в отверстие на 2/з своей длины. При таком подборе золотники притирают вместе с корпусом, дополнительно смазав их маслом (т. е. не применяя притирочной пасты). Правильно подобранный и дополнительно притертый золотник должен плот­но входить в отверстие корпуса распределителя и плавно, без заедания, перемещаться на всей длине. При сборке распределителя седло перепускного клапана за­прессовывают в корпус распределителя с помощью приспособ­ления. Оправка должна входить в отверстие кор­пуса до упора в стопорное кольцо. Правильность сборки проверяют, нажимая на перепускной клапан со стороны плоскости нижней крышки. Клапан должен поворачиваться и перемещаться без заедания. Резьбу гнезда предохранительного клапана перед установкой в корпус смазывают клеем АК-20 и завертывают гнездо до отка­за, установив под торец его шайбу из алюминия или мягкой меди. Золотник распределителя собирают после подбора его к соот­ветствующему отверстию корпуса распределителя и устанавли­вают так, чтобы одно из разгружающих отверстий, просверлен­ных в верхних уплотнительных поясах, было направлено в сто­рону перепускного клапана.

В собранном распределителе проверяют легкость включения и надежность удержания золотников в положениях «Подъем», «Опускание» и «Плавающее». Золотники при переключении из зафиксированного положе­ния в нейтральное должны возвращаться под действием пружи­ны автомата

**3 вариант**

**1 задача**

Основные правила безопасности и охраны труда при разборочно-сборочных работах. Описать организацию рабочего места слесаря.

**Ответ**.

 К работе в качестве слесаря механосборочных работ допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие профессиональную подготовку и соответствующее удостоверение, прошедшие предварительный медицинский осмотр, при последующей работе периодические медицинские осмотры - не реже одного раза в 12 месяцев.
К работам с применением электроинструмента допускаются лица, прошедшие проверку знаний в объеме 2-й группы по электробезопасности, при дальнейшей работе проверка знаний проводится ежегодно. К работе с грузоподъемными машинами и механизмами допускаются слесари, прошедшие специальное обучение и имеющие соответствующее удостоверение на право выполнения таких работ. Нужно выполнять все требования инструкции по технике безопасности слесаря механосборочных работ. Одним из условий достижения высокой производительности труда является рационально организованное рабочее место. Рабочим местом обычно называют то место (пространство), где рабочий выполняет свою работу. Во время работы слесарю-сборщику приходится пользоваться различными станками, специальными приспособлениями, подъемно-транспортными устройствами. Простейшим оборудованием рабочего места слесаря-сборщика является верстак. В большинстве случаев на заводах (применяют многоместные слесарные верстаки с металлическим основанием. Рабочее место слесаря-сборщика должно быть снабжено тисками, при помощи которых выполняются разнообразные слесарные работы. Верстак должен иметь ящик для инструмента и приспособлений и полки для складывания заготовок и деталей. Желательно, чтобы каждое рабочее место освещалось отдельной лампочкой и было снабжено планшеткой для раскладывания необходимого при работе инструмента.

**2 задача**

 Описать классификацию затрат рабочего времени и структуру технической нормы времени.

**Ответ**.

Классификация затрат рабочего времени исполнителя:

под временем работы- понимается период, в течение которого работник осуществляет подготовку к работе, ее непосредственное выполнение и завершение. Оно в свою очередь состоит из времени работы по выполнению производственного задания и времени работы, не предусмотренного производственным вариантм.

Время работы по выполнению производственного задания представляет собой: время, затрачиваемое на подготовку и непосредственное выполнение задания. Оно состоит из подготовительно-заключительного времени, оперативного времени и времени обслуживания рабочего места.

Подготовительно-заключительное время – это время, затрачиваемое работником на подготовку к выполнению работы и ее завершение (получение задания на работу и ознакомление с ее содержанием, получение материалов, документации, инструментов, сдача готовой продукции, инструментов и др.).

Оперативное время – это время, в течение которого работником или группой работников непосредственно выполняется производственное вариант. Оно подразделяется на основное и вспомогательное.

Основным называется время, в течение которого предмет труда претерпевает количественные и качественные изменения, а также изменение положения в пространстве.

Вспомогательное время затрачивается исполнителем на действия, обеспечивающие выполнение основной работы (установка в станке и снятие с него предметов труда в станочных производствах, проведение замеров изготавливаемой детали, загрузка аппаратов сырьем и материалами в пищевой промышленности, изменение режимов работы оборудования и т.д.).

Время обслуживания рабочего места – это время на уход за рабочим местом и поддержания оборудования в рабочем состоянии. Оно подразделяется на время технического и организационного обслуживания.

Время технического обслуживания связано с уходом за оборудованием при выполнении конкретного задания на этом оборудовании (замена изношенных деталей, наладка и смазка оборудования, замена картриджей в оргтехнике и т.п.).

Время организационного обслуживания – это время на поддержание рабочего места в работоспособном состоянии (уборка производственных отходов, перемещение в пределах рабочего места тары с заготовками и готовыми изделиями, мойка и уборка автомашин и т.п.).Под технически обоснованной нормой времени понимается установленное для определенных организационно-технических условий максимально-допустимое время на выполнение данной работы (операции) исходя из условий рационального использования производственных возможностей оборудования и рабочего места, а также с учетом передового производственного опыта.

 Норма времени (Нвр) состоит из двух частей:

- нормы штучного времени (t шт );

- нормы подготовительно-заключительного времени (tп.з.).

Н вр = t пз + t оп + t об + t отл + t пт,

где Н вр – норма времени на единицу продукции;

t пз - подготовительно-заключительное время;

t оп – оперативное время;

t об – время на обслуживание рабочего времени;

t отл – время на отдых и личные надобности;

t пт – время перерывов, обусловленных технологией и организацией производственного процесса.

**4 вариант**

**1 задача**

Описать наружную мойку машин. Указать назначение, режимы, применяемое оборудование, приспособления и моющие препараты.

**Ответ**.

Мониторные (гидромониторные) моечные машины обеспечивают гидродинамическую очистку. На очищаемую поверхность подается одна водяная струя, температурой 20 - 30° с давлением 0,5 - 1,0 МПа. Эффективное удаление загрязнений обеспечивается комплексным воздействием динамического напора одной струи, высокой температуры и моющих средств. В гидромониторных установках применяют специальные насадки, которые обеспечивают эффективную гидродинамическую очистку. В зависимости от вида изделий и загрязнений через различные по конструкции насадки мониторной установки может подаваться вода, вода с паром, различные щелочные растворы или растворы СМС. Это установки ГОСНИТИ ОМ-ЗЗбОА, ГОСНИТИ ОМ-5285.

**2 задача**

 Описать возможные дефекты коленчатых валов двигателей и технологию их восстановления. Указать применяемое оборудование. приспособления и инструмент.

**Ответ**.

Среди всех дефектов наиболее часто встречаются износы посадочных поверхностей коленчатых валов. У коленчатых валов тракторных двигателей посадочными являются поверхности под шкив, шестерни, маховик, противовесы (ЯМЗ-238НБ, СМД-60), сальники (ЯМЗ-238НБ), уплотнительные упорные кольца (ЯМЗ-240Б). Износ и нарушения геометрической формы посадочных поверхностей устраняют наплавкой проволокой 1,2Св18ХГС (ГОСТ 2246—70) в среде углекислого газа. Для наплавки применяют установку для вибродуговой наплавки, включающую в себя головку ОКС-1252М, сварочный преобразователь ПСГ-500 и [токарно](http://sxteh.ru/mess051.htm)-винторезный станок. После наплавки посадочные поверхности обтачивают и шлифуют. Для обтачивания используют токарно-винторезный станок 163М, для шлифования — круглошлифовальный станок ЗБ161.

Торцевое биение посадочной поверхности под маховик и фланец для крепления маховика (СМД-14, Д-65Н, Д-37Е) устраняют протачиванием торца на токарном станке. Восстановление отверстий и шпоночных пазов. В коленчатых валах тракторных двигателей восстанавливают отверстия под штифты для установки маховика и под подшипник вала  [сцепления](http://sxteh.ru/mess009.htm), а также шпоночные пазы. Изношенные отверстия и шпоночные пазы заваривают проволокой 1,2Св08Г2С (ГОСТ 2246—70) в среде углекислого газа. При заварке рекомендуется использовать полуавтомат А-547Р и сварочный выпрямитель ВС-300.Изношенное отверстие под подшипник вала сцепления можно также восстанавливать установкой втулки. Для этого отверстие растачивают, изготавливают втулку и запрессовывают ее в подготовленное отверстие. После запрессовки вал снова устанавливают на токарный станок, выверяют индикатором с точностью до 0,03 мм и растачивают отверстие до требуемого размера. После растачивания толщина втулки должна быть в пределах 2... 3 мм. Овальность и конусность отверстия — не более 0,03 мм. Наплавленное отверстие под подшипник вала сцепления растачивают, а затем разворачивают. Коленчатые валы балансируют перед окончательной операцией ремонта (восстановления), т. е. перед полированием шеек. При этом удается сохранить состояние поверхности шеек и уменьшить отклонения коленчатого вала от правильной геометрической формы. В процессе балансировки может возникнуть необходимость наплавки металла в отверстия в противовесах, просверленные при ранее проводившейся балансировке, или снятия металла высверлением отверстий или фрезерованием площадок на противовесах.

**5 вариант**

**1задача**

Описать сущность входного контроля при ремонте машин.

**Ответ**.

 К объектам входного контроля можно отнести следующие: машины и их составные части, поступившие на ремонт (ремонтный фонд); запасные части и ремонтные материалы (основные и вспомогательные), поступившие от заводов-изготовителей; сборные единицы различных систем машин, прошедшие капитальный ремонт в условиях специализированных предприятий по кооперации; детали или несложные сборочные единицы, отремонтированные или восстановленные в специализированных цехах ремонтных предприятий по кооперации.
В перечне объектов входного контроля приводят вид и наименование объекта, номера стандартов или технических условии на эти объекты, проверяемые параметры, требования стандартов или технических условий, которым должны соответствовать проверяемые параметры объектов, а также техническую характеристику средств измерений и испытательного оборудования (тип, марку, номер стандарта или ТУ, показатели точности, пределы измерений, режимы испытаний и др.). Кроме того, указывают основную применяемость проверяемого объекта входного контроля, объем выборки, вид и план контроля.
Перечень объектов входного контроля составляется службой технического контроля предприятия, согласовывается с технологической службой и утверждается главным инженером Номенклатуру проверяемых параметров объектов входного контроля устанавливают на основе изучения условий работы изделий, чертежей, технических условий, технологии контроля завода-изготовителя и другой нормативно-технической документации, определяющей качество и методы проверки изделий, а также на основе анализа уровня качества продукции, поставляемой данным поставщиком.

**2 задача**

Описать дефекты головок блоков и технологию их восстановления.

**Ответ**.

1) Коробление поверхности прилегания к блоку-картеру: Шлифовать поверхность прилегания к блоку-картеру выведения отклонения от плоскости.

2) Износ рабочих фасок клапанных гнезд: Расточить клапанное гнездо и запрессовать седло

3) Износ внутренних поверхностей направляющих втулок: Выпрессовать направляющие втулки, запрессовать новые: Развернуть отверстие до нормального диаметра.

4) Течь воды из под центральной втулки: Выпрессовать центральную втулку; сверлить отверстие под удлиненную втулку на высоту головки цилиндров; развернуть отверстие, изготовить удлиненную втулку и запрессовать ее в головку цилиндров.

5) Вмятина, раковины, заусенцы на поверхностях прокладки форсунок: Зенковать шесть опорных поверхностей под прокладки форсунок до удаления повреждения.

|  |
| --- |
| 6) Повреждение резьбы отверстий: Сверлить отверстие, нарезать резьбу, завернуть резьбовую вставку. Нарезание резьбы увеличенного размера.7) Течь воды из под технологической пробки или заглушки: Вывернуть пробку, смазать резьбу и завернуть. Удалить негерметичную заглушку и запрессовать новую, смазав ее кромки.8) Трещины на перемычке между клапанными гнездами: Заделка трещин поставкой вставки с натягом.9) Трещины на перемычке между клапанными гнездами и выточкой под вставку камеры сгорания Заделка трещин постановкой стягивающей вставки.10) Наличие нагара и накипи на поверхности: Очистка головки цилиндров от нагара в установке с раствором солей. |

**6 вариант**

**1 задача**

Описать основные правила охраны труда и требования по защите окружающей среды при мойке машин, узлов и деталей. .

**Ответ**.

Машины, подлежащие ремонту, должны быть очищены от грязи, технологических продуктов, вымыты и высушены, а топливо, масло, охлаждающие и технические жидкости - слиты.

- Автомобили, тракторы, машины в моечное отделение подаются с помощью тягловых устройств, исключающих необходимость работы двигателя.

- Наружная мойка машин производится в специальных моечных камерах (установках) или на оборудованной эстакаде, площадке с твердым покрытием (бетон, асфальт) и кюветами для отвода воды.

-Устанавливать машину на пост мойки разрешается только под руководством ответственного лица.

-При механизированной мойке рабочее место мойщика - в водонепроницаемой кабине.

- Электрическое управление агрегатами моечной установки должно быть низковольтным (12 В).

-Агрегаты и детали двигателей, работающих на этилированном бензине, разрешается мыть только после нейтрализации отложений тетраэтилсвинца в дихлорамине и других соответствующих нейтрализующих технических жидкостях.

-При попадании этилированного бензина на кожу для его нейтрализации необходимо применять керосин.

- При подъеме двигателей в сборе и других узлов и деталей повышенной массы применяются специальные захваты.

- Доочистку от грязи машины вручную проводят в рукавицах с применением специальных скребков и волосяных щеток. Открывать двери моечной камеры, установки или камерной машины разрешается спустя 3...5 мин. после окончания очистки и включения вентиляционного устройства.

- Сальниковые и вентильные устройства моечных машин и установок должны быть исправными и не допускать течи, испарения воды и моечного раствора.

- Для приготовления моющего раствора применяются моющие средства, не действующие на кожу рук. Таблица с указанием допустимой концентрации и температуры моющего раствора должна быть вывешена у рабочего места.

- Мелкие детали поступают на мойку в специальной таре. Запрещается класть круглые детали навалом выше бортов тары.

- Детали, узлы и агрегаты, имеющие полости, устанавливаются на специальные приспособления, обеспечивающие полное удаление воды или моющего раствора.

- В моечных машинах агрегаты и детали промывают также и от моющего раствора. Запрещается выпускать из моечного отделения агрегаты и узлы с налетом агрессивных составляющих растворов.

- При очистке сопел моечных машин и установок электроприводы насосов и другое электрооборудование должны быть отключены.

-Ультразвуковые установки для очистки деталей устанавливаются в отдельных помещениях или закрываются специальными раздвижными укрытиями.

-Все операции, связанные с работой при открытых звукоизолирующих крышках (ручная загрузка и выгрузка деталей), производятся при выключенных источниках излучения.- - Сливать отработавший моющий состав следует только после охлаждения его до +40 °C.

Запрещается:

-Становиться на выступающие части машины или пользоваться подручными предметами (кирпичами, бочками, досками и т.п.) в качестве подставок.

- Применять для мойки деталей бензин и другие легковоспламеняющиеся жидкости.

- Работать с применением открытого огня в зоне постов мойки.

- Мыть руки и стирать одежду моющими растворами, сливать масло из агрегатов в моечной камере. Мыть руки органическими растворителями.

**2 задача**

Описать возможные дефекты клапанов двигателя и технологию их восстановления. Указать применяемое оборудование. приспособления и инструмент.

**Ответ**.

Характерными неисправностями клапанов являются износ и раковины на рабочей фаске клапана, износ и деформация стержней клапанов, износ торца клапана. При дефектации клапанов проверяют прямолинейность стержня и биение рабочей фаски головки относительно стержня. Если биение больше допустимого, клапан правят. При износе стержня клапана его отправляют на восстановление. Изношенный торец стержня клапана шлифуют «как чисто» на заточном станке.

Износ рабочей фаски и рабочего торца определяется визуально, деформация стержня проверяется на поверочной плите, износ стержня определяется микрометром. Деформация стержня клапана устраняется статической правкой. Износ стержня устраняется хромированием или железнением. Перед нанесением гальванопокрытия стержень клапана шлифуется на бесцентрово-шлифовальном станке ЗА 184 на глубину 0.1 мм. Используются шлифовальные круги ПП500 х 200 х 305 при этом обеспечивается шероховатость поверхности, имеющая *Ra=*1,25 мкм. При хромировании наносится покрытие, обеспечивающее припуск на последующее шлифование не менее 0,05 мм на сторону. Лучшие результат достигаются при использовании шлифовальных кругов из синтетических алмазов АСП25К6-50 при скорости крута 30 м/с. Такая обработка обеспечивает *Ra*= 0,32 мкм. Для обеспечения качества необходимо проводить двукратное шлифование поверхности.

Торец клапана шлифуется до устранения следов износа на круглошлифовальном станке ЗА161. Шероховатость поверхности имеет *Ra -*0,32 мкм. На этой же операции осуществляется шлифование фаски стержня клапана. Рабочая фаска клапана шлифуется на специальных станках МШ-197А. Шероховатость поверхности фаски характеризуется *Ra =*0,63 мкм.Завершающе операцией механической обработки является полирование стержня клапана. Операция проводится на бесцентровом шлифовально-полировальном станке типа 3864 шлифовальной шкуркой на тканевой основе зернистостью 4...6. Для восстановления автомобильных деталей осталиванием, хромированием и цинкованием ГОСНИТИ разработан комплект гальванического оборудования ОРГ-10578. В него входят ванны осталивания, травлений, обезжиривания и хромирования (все по одной), три ванны горячей промывки, ванна нейтрализации, две ванны холодной промывки, тележка для фильтрации электролита, три источник постоянного тока, три пульта управления и электротельфер.

Процессы хромирования, осталивания и электронатирання применяются для компенсации износа рабочих поверхностей деталей.

**7 вариант**

**1 задача**

Описать методы ремонта в ремонтном производстве, указать их достоинства и недостатки.

**Ответ**.

Метод ремонта - совокупность технологических и организационных правил выполнения операций ремонта. По признаку сохранения ремонтируемых частей ремонт машин и агрегатов может производиться обезличенным и не обезличенным методами.

При обезличенном методе ремонта не сохраняется принадлежность восстановленных составных частей к определенному экземпляру машины, агрегата, а при не обезличенном - сохраняется. По организации выполнения ремонт машин может осуществляться следующими методами:

· агрегатным, представляющим обезличенный ремонт, при котором неисправные агрегаты заменяются новыми или заранее отремонтированными. При этом снятые неисправные агрегаты отправляются для ремонта в специализированные ремонтные предприятия, после которого они поступают в оборотный фонд;

· индивидуальным, представляющим не обезличенный ремонт, при котором все поврежденные или изношенные агрегаты и другие сборочные единицы снимаются, ремонтируются и устанавливаются на ту же машину;

· смешанным, когда отдельные агрегаты и сборочные единицы ремонтируются, а другие заменяются новыми или заранее отремонтированными.

Агрегатный метод ремонта является основным методом ремонта машин. Этот метод ремонта дает следующие преимущества:

- значительное сокращение сроков простоя машины в ремонте (время простоя машины в ремонте равно времени необходимому на замену неисправных агрегатов, механизмов и приборов);

- повышение производительности ремонтных средств за счет более простой организации производства;

- возможность использования этого метода при ремонте машин в полевых условиях.

-возможность обеспечения более высокого качества ремонта агрегатов на специализированных ремонтных предприятиях;

- возможность использования при ремонте машин малоквалифицированных специалистов ремонтников и водителей ремонтируемых машин.

Основным недостатком этого метода является необходимость создания запаса (оборотного фонда) агрегатов для бесперебойной работы ремонтных подразделений и частей.

При не обезличенном методе ремонта неисправные агрегаты и детали снимаются с машины, ремонтируются и ставятся на ту же машину. При этом продолжительность ремонта машин больше, чем при агрегатном методе. Поэтому не обезличенный метод, ремонта применим только для машин, имеющих исключительно значение или имеющихся в весьма малых количествах.

**2 задача**

Описать возможные дефекты распределительных валов и технологию их восстановления.

**Ответ**.

Основными дефектами: **распределительного вала** является: изгиб, износ опорных шеек и шейки под распределительную шестерню, износ кулачков.

Биение промежуточных опорных шеек проверяют при установке вала в призмы на крайние опорные шейки. Если биение превышает допустимое значение, то вал правят под прессом.

Изношенные шейки шлифуют на меньший диаметр до одного из ремонтных размеров. После шлифования шейку полируют абразивной лентой или пастой ГОИ. При этом осуществляют замену изношенных опорных втулок на новые. Внутренний диаметр новых запрессованных втулок обрабатывают разверткой или расточкой резцом под размер перешлифованных шеек распредвала.

Опорные шейки вала, вышедшие из ремонтных размеров, восстанавливают хромированием или осталиванием под номинальный или ремонтный размеры.

При небольшом износе кулачков дефект устраняют шлифованием на копировально-шлифовальном станке. При значительном износе вершину кулачка можно восстановить накладкой с последующим шлифованием. После шлифования кулачки распредвала полируют полировальной лентой или пастой ГОИ № 10.

**8 вариант**

 **1 задача**

Описать порядок сдачи машин и агрегатов в капитальный ремонт.

 **Ответ**.

  В ремонт разрешается сдавать машины, выработавшие установленный нормативно-технической документацией ресурс до первого или очередного ремонта и достигшие предельного состояния. Критерии предельного состояния машин конкретных марок и их составных частей устанавливаются соответствующей нормативно-технической документацией. Допускается сдавать в ремонт машины, не выработавшие ресурс, установленный нормативно-технической документацией, но достигшие предельного состояния, а также в случае аварийных повреждений. В первом случае заказчик совместно с представителем незаинтересованной организации составляет акт о техническом состоянии машины, в котором указывает причину неполной выработки ресурса, а во втором - аварийный акт. Акты направляют вышестоящей организации по подчиненности.

Если причиной неполной выработки ресурса явилось несовершенство конструкции машины или низкое качество ее изготовления, в составлении технического акта должны принимать участие соответственно представители разработчика и изготовителя машины.

Номенклатуру машин, на которые составляют технический акт с участием разработчика (изготовителя), определяют по согласованию между министерством-изготовителем и основным потребителем. В техническом акте указывают номер машины по системе нумерации предприятия-изготовителя, ее наработку с начала эксплуатации или от капитального ремонта и причины неполной выработки ресурса. Копии технических актов направляют предприятию-изготовителю, головной организации разработчика, головной организации потребителя, занимающейся оценкой качества машин.

 Машины, сдаваемые в ремонт, должны быть полностью укомплектованы сборочными единицами и деталями, предусмотренными конструкторской документацией, за исключением инструмента, и иметь один вид рабочего оборудования. Все сборочные единицы, детали и приборы должны быть закреплены, как это предусмотрено конструкцией машины.

Машины на пневмоколесном и автомобильном ходу сдают в ремонт с укомплектованными колесами, кроме запасного с накачанными и годными к эксплуатации шинами. Машины, конструкцией которых предусмотрено применение аккумуляторных батарей, сдают в ремонт с годными к эксплуатации аккумуляторными батареями. Допускается для машин, сдаваемых в ремонт, отсутствие до 10 % крепежных деталей (болтов, гаек, винтов,)

Вместе с машиной заказчик направляет исполнителю:

а) формуляр или паспорт машины предприятия-изготовителя;

б) аварийный акт, если машину направляют в ремонт вследствие аварии;

в) акт о техническом состоянии, если в ремонт направляют машину, не выработавшую ресурс.

 При приемке поступившей в ремонт машины или составной части исполнитель проверяет:

а) комплектность машины (составной части) внешним осмотром;

б) техническое состояние машины (составной части) внешним осмотром, при помощи средств технической диагностики или путем разборки отдельных составных частей (сборочных единиц);

в) наличие документации в соответствии с требованиями и правильность оформления формуляра (паспорта).

**2 задача**

Описать возможные дефекты валов и осей и технологию их восстановления.

**Ответ**.

 Независимо от конструкции и назначения вала можно выделить некоторые общие принципы ремонта, соблюдение которых позволяет обеспечить надежность и долговечность вала после ремонта. Основными неисправностями валов являются износ или задиры опорных шеек из-за повреждения вкладышей или втулок, а также деформация - искривление вала из-за перегрева шеек. Овальность шеек при этом составляет примерно половину износа. Износ, как правило, имеет односторонний характер, что может существенно затруднить последующий ремонт. При ремонте валов должны быть выполнены следующие условия: 1) восстановлен (до исходного) рабочий зазор в соединениях с ответной деталью (или деталями); 2) восстановлено взаимное расположение рабочих и вспомогательных поверхностей; 3) восстановлено качество рабочих поверхностей.
Основными способами ремонта валов являются:
1. Шлифование опорных шеек в ремонтный (уменьшенный) размер - применяется для равномерно изношенных валов при наличии вкладышей (втулок) подшипников увеличенной толщины.
2. Правка с последующим шлифованием шеек в ремонтный размер - для деформированных и изношенных валов.
3. Наплавка или наварка (возможно с небольшим предварительным занижением размера шейки) с последующими правкой и шлифованием в ремонтный размер - для сильно изношенных и деформированных валов.
4. Аналогично п.3, но шлифование производится в прежний размер шеек - используется для вспомогательных и распределительных валов, где применяются, в основном, только втулки подшипников стандартного размера.
5. Аналогично п.3, но шлифование производится в размер, больший стандартного - применяется, в основном, для распределительных валов, устанавливаемых в изношенные и/или увеличенные в ремонтный размер опоры в головке блока цилиндров. 6. Правка без шлифования - применяется для неизношенных валов, имеющих большую остаточную деформацию.
Независимо от способа ремонта следует придерживаться определенной последовательности ремонтных операций: 1. Дефектация и подготовка вала к ремонту. 2. Наварка. 3. Правка. 4. Шлифование. 5. Балансировка. 6. Полирование рабочих поверхностей. 7. Окончательный контроль.

**9 вариант**

**1 задача**

Описать существующие способы удаления загрязнений. Указать оборудование и моющие препараты, применяемые при мойке и обезжиривании деталей.

**Ответ**.

 По  своему составу и свойствам загрязнения представляют сложные продукты взаимодействия как органических, так и неорганических соединений, различных по природе образования и условиям формирования. Для их удаления существуют с**ледующие способы очистки:**

1) Механический.

**2)** Физико- термический.

**3)** Термический

**4)** Специализированные

**5)** На спец предприятиях. Ультразвуковой, термохимический

Удаляют струей воды, которая может быть разогрета до т 80 градусов. Для удаления смазочных материалов, применяют 1-2% раствор каустической соды. Для очистки поверхностей использую синтетические моющие средства, типа МС, лабомид, Т. Они представляют собой смеси щелочных солей и поверхностно активных веществ ПАВ. Они не токсичны, не горючи и не взрывоопасны. ПАВ – органические соединения, обеспечивающие разрушение жировых пленок, предупреждающее повторное осаждение загрязнений. При соприкосновении с водой, получается эмульсия тоесть моющее средство. Такие моющие средства как МС 15, МС 16 применяются для удаления масляных грязевых, смолистых отложений. Эти средства применяются в специальных машинах со струйной и циркуляционной очисткой. Такие средства как МС 8, МС 15 очищают от прочных углеродистых отложений. Температура до 100 градусов. Такие синтетические моющие средства как лабомид 101, лабомид 102, применяют для удаления масляно грязевых и асфальтно смолистых отложений. Концентрация 20/30г на литр воды, температура до 100 градусов, без механического воздействия. Такие препараты как ТЭМ 100, ТЭМ 100 А, представляют собой щелочные соли, применяют для струйной очистки, масляно грязевых, защиты очищенной поверхности от коррозии, пассивация. Применяются так же органические растворители. Смеси органических растворителей и кислотные растворы. Очистка деталей от нагара, накипи может производиться в расплавах солей.

**Оборудование для очистки.** Общего назначения. Используются однокамерные струйные моющие машины ОН-1366Г, ОН-837Г, ОН-4610, состоят из моющих камер, выдвижной стол, для размещения деталей, обычно применяются детали от 0.6 до 1.5 тон. Напор струи 0.4-0.5 МПа. Очистка малогабаритных деталей производится погружными моющими машинами ОРГ-4990, ОМ-9101. На машине установлен турбулизатор, для создания затопленного потока раствора.

**2 задача**

Описать возможные дефекты гидроцилиндров и рукавов гидросистем. Указать применяемое оборудование. приспособления и инструмент. Описать организацию рабочих мест.

**Ответ**.

 Возможные де­фекты гидроцилиндра: задиры рабочей поверхности в гильзах цилиндра, износ поршня и штока, отклонение штока от прямо­линейности.

При износе внутренней поверхности корпуса цилиндров сверх допустимого его шлифуют до удаления следов износа. Если при этом диаметр корпуса цилиндра увеличится более чем на 0,32 мм, то его восстанавливают железнением и шлифованием до нор­мального размера. Цилиндр, имеющий задиры, восстанавливают под ремонт­ный размер по следующей технологии: черновая расточка, чисто­вая расточка, раскатка рабочей поверхности.

Шток восстанавливают под нормальный размер хромирова­нием с последующим полированием. Погнутые штоки выправ­ляют под прессом. Непрямолинейность штока допускается не более 0,1 мм на длине 200 мм.Поршень обрабатывают под ремонтный размер в зависимости от размера цилиндра и штока. Восстановить рабочие поверхно­сти поршней можно полиамидом. Ремонт длинномерных гидроцилиндров производится на рас­точном станке РТ-60149 с помощью головки для обработки внут­ренней поверхности.
Изломанные части проушин задних крышек приваривают электросваркой. При износе отверстия в задних крышках и вил­ках штока рассверливают и развертывают под ремонтный раз­мер, запрессовывают втулки, приваривают их, а затем оконча­тельно обрабатывают под размер новых пальцев.При сборке цилиндра необходимо следить за тем, чтобы не были срезаны уплотнительные кольца. Поршень должен свобод­но перемещаться и поворачиваться на всей длине цилиндра. После сборки цилиндр испытывают на герметичность.

На герметичность и давление гидроцилиндры испытывают на стенде.

Поршень должен свободно перемещаться в обе стороны при давлении 0,5—0,7 МПа. При давлении 10 МПа течь масла через уплотнения и в местах соединения не допускается.

Ремонт рукавов гидравлической системы. Наиболее частый дефект рукавов — разрывы в местах их подсоединения к нако­нечникам. Поврежденную часть рукава обрезают дисковым но­жом или наждачным кругом, отступая 40—50 мм от края, снимают верхний слой резины до металлической оплетки, надевают на него с натягом отрезок стальной трубки, а затем вставляют в него ниппель с накидной гайкой и зажима­ют двумя половинами разрезанной муфты.

Таким же образом восстанавливают рукава с поврежденной средней частью. Рукав разрезают, зачищают оба конца, выре­зают трубку более удлиненную и протачивают в ней кольцевые канавки. На трубку надевают оба конца рукава, сверху на очи­щенную часть устанавливают перед сборкой другую трубку из мягкой стали и обжимают верхнюю трубку.



Рис. 138. Разборная заделка рукавов:
1 — наружный резиновый слой, 2 — метал­лическая оплетка, 3 — внутренний резино­вый слой, 4 — муфта, 5 — затяжная гайка, 6 — большой ниппель, 7 — малый ниппель, 8 — накидная гайка

Заделка рукавов высокого давления может быть разборной (рис. 138). От шланга отрезают поврежденную часть, снимают разрушенный резиновый слой до металлической оплетки на дли­не 40 мм от конца шланга и вырезают внутренний слой резины ца глубину 10 мм.

На конец шланга надевают муфту, а внутри вставляют большой ниппель. Концы металлической оплетки расплетают и равномерно распределяют на конусной части большого ниппе­ля. Гайкой прочно затягивают металлическую оплетку между муфтой и большим ниппелем.

Малый ниппель с гайкой завинчивают в большой ниппель. Затем газовой сваркой приваривают к большому ниппелю малый.

Рукава испытывают на герметичность при давлении 20 МПа в течение 5 мин.

**10 вариант**

**1 задача**

Описать способы очистки деталей от нагара. Описать установку для очистки косточковой крошкой и начертить ее схему.

**Ответ**.

Процесс очистки деталей от нагара косточковой крошкой является более совершенным способом, отличается высокой производительностью при вполне удовлетворительном качестве очистки. Косточковая крошка изготавливается из скорлупы зерен плодов, является мягким материалом и , удаляя загрязнения, не разрушает поверхность деталей, включая алюминиевые. Перед обработкой косточковой крошкой масляные и асфальто смолистые загрязнения должны быть удалены. Очистка деталей косточковой крошкой выполняется в специальных установках. Очистке косточковой крошкой поддаются лишь поверхности, которые попадают в зону прямого действия струи. Внутренние полости, карманы и углубления сложной формы остаются неочищенными. Данный способ экономичный, производительный и качественный. Основными частями установок : являются рабочая камера, бункер, сопло, механизм управления подачей крошки и система трубопроводов. В рабочей камере на столе, транспортере или каретке размещаются очищаемые детали. Бункер является резервуаром для крошки, откуда она сжатым воздухом подается к соплу. Управление соплом и поворот детали при очистке осуществляется вручную или механизированным способом. При ручном управлении в передней стенке рабочей камеры сделаны отверстия для рук оператора с уплотнениями. Камера оборудуется светильниками, смотровыми окнами, позволяющими наблюдать за процессом очистки деталей. Стенки камеры изнутри облицовываются мягким материалом (резиной) для. предотвращения излишнего дробления крошки и герметизации камеры. Для загрузки деталей в передней или боковых стенках сделаны дверцы. В верхней части камеры имеется подсоединение воздуховода вытяжной вентиляции.

**2 задача**

Описать возможные дефекты и технологию ремонта топливной аппаратуры: плунжеров, гильз, нагнетательных клапанов, форсунок. Указать как производится контроль качества отремонтированных узлов и деталей.

**Ответ**.

Рабочие места по ремонту топливной аппаратуры оснащаются соответствующими приборами, приспособлениями, верстаками, стендами, ваннами и установками для испытания.

На рабочее место топливная аппаратура поступает после очистки и наружной мойки (без разборки). Здесь агрегаты аппаратуры разбирают на узлы и детали, моют (кроме прецизионных) в 5%-ном растворе каустической соды при температуре 80—90 °С. Для удаления остатков каустической соды детали промывают в горячей воде и сушат.

Прецизионные детали (гильза с плунжером, нагнетательный клапан с гнездом, корпус распылителя с иглой) промывают бензином или дизельным топливом, не допуская обезличивания. После мойки производится контроль и сортировка деталей. Каждая прецизионная пара проверяется на плотность гидравлическим испытанием.

Ремонт плунжеров и гильз. Плунжер и гильзы изготовлены из легированной стали ХВГ или ШХ15. В процессе эксплуатации детали плунжерной пары подвергаются износу под воздействием твердых абразивных частиц, находящихся в топливе. При ремонте плунжер и гильзу раскомплектовывают и обрабатывают в отдельности.

Изношенные плунжерные пары в основном восстанавливают перекомплектовкой или хромированием. Перекомплектовка пар заключается в притирке гильз и плунжеров, сортировке их на размерные группы, подборе гильз и плунжеров по размерным группам и притирке подобранных пар. Если плунжерные пары не удается восстановить подбором, их хромируют, после чего подвергают притирке.

Поверхность плунжера должна иметь ровный матовый блеск. Не должно быть гранености, бочкообразности и кривизны плунжеров. Овальность плунжера допускается не более 1 мкм, а конусность — не более 1,5 мкм.

Гильзу плунжера ремонтируют по следующему технологическому процессу:
1) расшлифовка гильз при помощи притиров с 20— 30-микронной пастой на вертикальном хонинговально-доводочном станке. Расшлифовкой или грубой доводкой снимают с внутренней поверхности гильзы слой металла до удаления неровностей;
2) предварительная доводка гильзы на том же оборудовании, но с применением, 7—10-микронной пасты. Овальность отверстия гильзы не должна превышать 1 мкм, а конусность —2 мкм на длине гильзы;
3) окончательная доводка гильзы с применением 3-микронной пасты, в результате которой поверхность гильзы должна быть зеркальной и не иметь матовых пятен;
4) обработка торцовой поверхности гильзы для устранения рисок и следов коррозии. Эта операция осуществляется предварительной шлифовкой на шлифовальном станке и последующей притиркой на плоской притирочной плите с применением средних и тонких притирочных паст. После обработки гильзу промывают в бензине и обдувают сжатым воздухом.

Плунжер подбирают по гильзе так, чтобы он входил в гильзу туго до смазочной канавки. Взаимную притирку подобранных деталей производят пастой МЗ, которую тонким слоем наносят на поверхность плунжера. Притертые поверхности плунжера и гильзы должны иметь ровный блеск по всей поверхности. Окончательно качество подбора и взаимной притирки пар определяется гидравлическим испытанием.

Ремонт нагнетательного клапана. Нагнетательный клапан и гнездо клапана изготовлены из стали ШХ15. Нагнетательные клапаны могут иметь смятие и износ кромок разгрузочного пояска, рабочего конуса, повреждение запорной поверхности клапана, коррозию конуса или запорной поверхности.

Седло нагнетательного клапана может иметь износ фаски, к которой прилегает рабочий конус клапана, износ поверхности направляющего отверстия и износ торца, к которому прилегает гильза плунжера.

Герметичность изношенной поверхности рабочего конуса клапана и фаски седла восстанавливают, притирая конус клапана к седлу. Клапан зажимают в цангу доводочной бабки и вращают с частотой 250—350 об/мин. Седло зажимают в державку. На поверхность рабочего конуса клапана наносят тонкий слой 10-микронной пасты. Седло прижимают к клапану и притирают до получения ровного блеска на поверхностях клапана и седла.

После восстановления клапаны и седла промывают в бензине, а затем в дизельном топливе и испытывают на герметичность.

Ремонт форсунок. Игла штифтового распылителя изготовлена из стали Р18 и закалена до твердости HRC 60—65.

Корпус распылителя изготовлен из стали 18Х2НЧВА, цементарован на глубину 0,3—0,8 мм и закален до твердости HRC 56.Распылители форсунок могут иметь следующие дефекты: износ запирающих конусов иглы и корпуса штифтового распылителя; износ штифта иглы и сопла корпуса; износ цилиндрических направляющих поверхностей иглы и корпуса; задиры, риски или коррозию на торце корпуса, закоксовывание распылителя.
В отличие от штифтовой форсунки у бесштифтовой изнашиваются запирающие поверхности донышка и иглы, у многодырчатого распылителя закоксовываются распыливающие отверстия.

Плотность прилегания запирающих конусов иглы и корпуса штифтового распылителя при небольшом износе восстанавливают их взаимной притиркой, для чего иглу зажимают в цангу доводочной бабки, на конус наносят тонкий слой 1-микронной пасты, надевают на иглу корпус распылителя и притирают при 250— 250 об/мин шпинделя доводочной бабки. При большом износе запирающих конусов необходимы шлифовка и хромирование поверхности.

Восстановление формы штифта иглы и сопла корпуса является сложной операцией, поэтому обычно распылитель с большим износом штифта и сопла не восстанавливают, его выбраковывают.

Цилиндрические направляющие поверхности иглы и корпуса распылителя восстанавливают так же, как цилиндрические поверхности плунжера и гильзы. Отличие заключается в режиме обработки и применяемых инструментах.

Плоские торцовые поверхности иглы и корпуса распылителя притирают 10-микронной пастой, а потом 3-микронной из корундового порошка или окиси алюминия. Во время притирки торца иглы последние вставляют в корпус распылителя, вместе с ним закрепляют в зажимном приспособлении и притирают по плите. Таким образом, одновременно с притиркой торца иглы притирается нижний торец самого корпуса распылителя.

Донышко бесштифтового распылителя притирают на чугунной плите вначале 10, а затем 3-микронной пастой до выведения кольцевого углубления вокруг соплового отверстия, образованного в результате удара иглы распылителя. Для удобства притирки донышко надевают на штифты корпуса распылителя, перевернув донышко рабочей стороной вниз в сторону плиты.

Запирающий (нижний) торец иглы бесштифтового распылителя, закрывающий сопловое отверстие в донышке распылителя в промежутках между впрысками, притирают на чугунной плите вначале 10, а затем 3-микронной пастой. Чтобы во время притирки обеспечить перпендикулярность торца относительно цилиндрической части иглы, ее помещают в корпус распылителя. Перед этим из корпуса распылителя на время притирки вынимают два установочных штифта.

После ремонта подбирают прецизионные пары и испытывают собранные форсунки на герметичность, качество и угол распыла, давление впрыска и производительность.

Форсунки с одинаковой производительностью (разница не более 5%) подбирают в комплекты, устанавливают на стенд для их испытания совместно с топливным насосом.

**11 вариант**

 **1 задача**

Описать причины, вызывающие необходимость ремонта двигателя.

**Ответ.**

Цель ремонта можно сформулировать, как восстановление эксплуатационных характеристик и параметров двигателя (или отдельного узла, детали) до уровня, указанного в паспортных данных, инструкциях по эксплуатации и ремонту или общепринятых рекомендаций (если конкретные сведения по данному двигателю отсутствуют).
К эксплуатационным характеристикам и параметрам двигателя, которые контролируются и в целом определяют качество ремонта, следует отнести: шум двигателя; дымность и токсичность отработавших газов; пусковые характеристики; уровень вибрации, устойчивость работы на всех режимах; приемистость, мощность (крутящий момент), эксплуатационный расход топлива; ресурс двигателя после ремонта, т.е. пробег до следующего ремонта. Сформулированная цель может быть достигнута: соблюдением правил и технологий ремонта на всех его этапах; восстановлением прежней геометрии деталей - конфигурации, формы, взаимной параллельности, перпендикулярности, биения поверхностей и т.д., а также качества материала на поверхности (например, твердости); восстановлением номинальных значений зазоров во всех сопряжениях деталей; восстановлением рабочих функций вспомогательных агрегатов и систем управления двигателя. Успешное решение этих задач связано с целым рядом факторов, в частности, квалификацией и опытом работы персонала ремонтного предприятия, наличием инструмента, приспособлений, оборудования для ремонта и т.д. Из них наибольшее значение имеет квалификация и опыт - при ремонте двигателей со сложными дефектами или поломками нередко требуются не только навыки разборки и сборки двигателя, но и знания рабочих процессов двигателя, условий работы деталей, а также технологий их ремонта. Без этого обычно не удается обеспечить нужное качество ремонта двигателя.

**2 задача**.

Описать технологию ремонта аккумуляторных батарей. Приспособления, инструмент.

**Ответ**.

Аккумуляторные батареи, требующие капитального ремонта или восстановительного, разбирают и дефетуют в разборочно-дефектовочном отделении. Перед разборкой из аккумуляторной батареи сливают электролит, для чего батарею устанавливают  в ванну в опрокинутом положении на 3–5 мин. После слива электролита разборку батарей начинают с удаления перемычек и выводных клемм. Годные перемычки (МЭС) после мойки направляют в ремонтно-сборочное отделение для повторного использования, а негодные – в литейное отделение на переплавку. После этого батареи помещают под отражательный колпак-печь для размягчения мастики. Мастику удаляют и после   промывки и нейтрализации повторно используют, направляя ее на переплавку.После удаления мастики специальным съемником снимают крышки аккумуляторов и при помощи экстрактора поочередно извлекают блоки электродов. Вынутые блоки электродов ставят наклонно на моноблок на  2–3 мин, чтобы дать стечь с них остаткам электролита. Извлеченные из ячеек блоки электродов разбирают вручную на полублоки положительных и отрицательных электродов.
Предохранительные винипластовые щитки и синтетические сепараторы, не имеющие  трещин, сквозных отверстий и сколов углов, промывают в дистиллированной воде, сушат и направляют в ремонтно-сборочное отделение для повторного использования.
Аккумуляторные крышки и пробки очищают от остатков мастики, промывают в горячей воде и высушивают. Крышки, не имеющие сквозных трещин, срыва резьбы заливочного отверстия, сколов углов и кромок а также повреждений свинцовых втулок, считают годными к дальнейшему использованию.
Моноблоки аккумуляторов также очищают от остатков мастики, тщательно удаляют осадок активной массы электродов. После промывки и сушки    моноблоки, имеющие явно выраженных повреждений, проверяют герметичность стенок и перегородок. Годные моноблоки направляют в ремонтно-сборочное отделение непосредственно на сборку, а моноблоки, имеющие устраняемые дефекты, – в ремонт.
Полублоки положительных и отрицательных электродов дефектуют в соответствии с техническими требованиями при приемке аккумуляторных батарей в восстановительный и капитальный ремонт. При отсутствии браковочных дефектов полублоки электродов промывают дистиллированной водой, затем их разбирают, выпиливая годные электроды из мостика баретки и сохраняя длину ушков электродов, направляют в ремонтно-сборочное отделение. Электроды, имеющие укороченные ушки, наплавляют в шаблоне. Отрицательные и положительные электроды, поступающие из разборочно-дефектовочного отделения, если они имеют разбухшую или непрочно держащуюся активную массу, спрессовывают.
В ремонтно-сборочном отделении собирают и комплектуют все детали и материалы, необходимые для ремонта аккумуляторных батарей.Отремонтированные положительные и отрицательные электроды, а также новые электроды после зачистки ушков металлической щеткой собирают в полублоки и сваривают водородным пламенем или раскаленным угольным электродом в кондукторе. Из полублоков собирают блоки электродов таким образом, чтобы каждый положительный электрод находился между двумя отрицательными. Сепараторы вставляют рифленой стороной к положительному электроду. Собранные таким образом блоки вставляют в ячейки моноблока в соответствии с установленным для данного типа батареи чередованием полярности, сверху на кромки сепараторов помещают винипластовые предохранительные щитки. Затем осуществляются операции по сборке аккумуляторных батарей.
Отремонтированные аккумуляторные батареи поступают на склад хранения и выдачи готовой продукции или в зарядное отделение.
Рядом с ремонтно-сборочным отделением располагают литейное отделение, где отливают МЭС, борны и паяльные прутки из сплава, поступающего из разборочно-дефектовочного отделения в виде отходов или со склада материалов в чушках.

**12 вариант**

**1 задача**

Обосновать необходимость выполнения капитального ремонта агрегатов, узлов, и деталей.

**Ответ**.

Особое место в совокупности мероприятий по поддержанию машин и оборудования в эксплуатационном состоянии занимает капитальный ремонт, задачей которого является восстановление утраченной потребительской стоимости средства труда в связи с износом. Капитальный ремонт автомобилей является одним из наиболее существенных элементов системы организационных и технических мероприятий, призванной обеспечить работоспособность подвижного состава автомобильного транспорта. Равноизносостойкость конструктивных элементов современных грузовых автомобилей не превышает 45-50 %. Нормативные соотношения межремонтных пробегов агрегатов автомобилей колеблются в пределах 1:2 при работоспособности деталей от 20 до 500 тыс. км. На долю деталей, подверженных интенсивному износу, приходится лишь 28-30 % веса и 26-49 % стоимости автомобиля. При этом поступающие в ремонт детали очень незначительно отличаются от новых своими размерами и формой. Почти 50 % деталей в зоне рабочих поверхностей имеют износ от 0,01 до 0,07 мм, а остальные – не более 0,4 мм. Все основные детали автомобилей требуют больших затрат овеществленного труда, черных и цветных металлов, в том числе легированных сталей. Необходимо использовать в дальнейшем детали с допустимым износом и подлежащие восстановлению, это значительно повышает производственные возможности автомобилестроения и авторемонтного производства.

**2задача**

Описать способы и технологические процессы ремонта деталей.

**Ответ**.

При разработке технологического процесса ремонта детали сначала намечают всевозможные способы ремонта, а затем выбирают наиболее рациональный, который обеспечивает максимальный срок службы детали после ремонта и минимальную стоимость ремонта. Поэтому факторами,-влияющими на выбор способа ремонта, являются: конструктивно-технологические особенности и условия работы детали; величины дефектов на деталях; эксплуатационные свойства самих способов, определяющие долговечность отремонтированных деталей; производственные возможности и формы организации ремонтного предприятия; стоимость ремонта. Конструктивно-технологические особенности деталей определяются: их структурными характеристиками — геометрической формой и размерами, материалом и термообработкой, поверхностной твердостью, точностью изготовления и шероховатостью поверхности; характером сопряжения (типом посадки); условиями работы — характером нагрузки, видом трения, величиной износа за эксплуатационный период; техническими условиями на ремонт. Виды технологий ремонта деталей. В практике ремонтных предприятий применяют подефектную и маршрутную технологию ремонта деталей. Сущность подефектной технологии ремонта заключается в том, что для устранения ряда дефектов, имеющихся в одной детали, на каждый дефект в отдельности составляется свой технологический процесс ремонта. В этом случае технологическая карта содержит столько технологических процессов, сколько дефектов имеет ремонтируемая деталь. Подефектная технология ремонта имеет следующие существенные недостатки: невозможность ремонта одноименных деталей по единому технологическому процессу и, как следствие, нецелесообразность применения специализированного оборудования и оснастки; возможность пропуска какого-либо дефекта; большие трудности в организации и планировании работы производственных участков. Технология ремонта деталей, разработанная согласно определенному маршруту, называется маршрутной. Маршрутная технология представляет собой законченный технологический процесс ремонта деталей, предусматривающий наивыгоднейшую последовательность устранения комплекса дефектов, входящих в данный маршрут. Например, если для устранения дефектов, входящих в состав маршрута, требуется выполнение наплавочных, слесарно-механических и гальванических операций, то в маршрутной технологии должно быть предусмотрено вначале выполнение наплавочных операций по всем дефектам, затем слесарно-механических, гальванических и, наконец, отделочных механических операций. При маршрутной технологии для всех деталей, ремонтируемых по данному маршруту, последовательность операций является единой. Поэтому в данном случае исключается возможность пропустить устранение какого-либо дефекта или нарушить требуемую последовательность выполнения технологических операций. При маршрутной технологии упрощается учет ремонтного фонда деталей на складе, планирование ремонта деталей, а также улучшается качество ремонта.

**13 вариант**

**1 задача**

Описать сущность планово предупредительной системы (ППР). Чем отличается техническое обслуживание от ремонта. Текущий ремонт от капитального.

**Ответ**.

Система планово-предупредительных ремонтов (ППР) это комплекс организационных и технических мероприятий по уходу, надзору, эксплуатации и ремонту технологического оборудования, направленных на предупреждение преждевременного износа деталей, узлов и механизмов и содержание их в работоспособном состоянии. Сущность системы ППР состоит в том, что после отработки оборудованием определенного времени производятся профилактические осмотры и различные виды плановых ремонтов, периодичность и продолжительность которых зависят от конструктивных и ремонтных особенностей оборудования и условий его эксплуатации. Система ППР предусматривает также комплекс профилактических мероприятий по содержанию и уходу за оборудованием. Она исключает возможность работы оборудования в условиях прогрессирующего износа, предусматривает предварительное изготовление деталей и узлов, планирование ремонтных работ и потребности в трудовых и материальных ресурсах.
Положения о планово-предупредительных ремонтах разрабатываются и утверждаются отраслевыми министерствами и ведомствами и являются обязательными для выполнения предприятиями отрасли. Системой ППР предусматриваются также плановые профилактические осмотры оборудования инженерно-техническим персоналом предприятия, которые производятся по утвержденному графику. **Техническое обслуживание (ТО)** - это комплекс операций по поддержанию работоспособности и исправности оборудования при его использовании, во время ожидания, хранения или транспортирования, а также выявлению узлов и деталей, ресурс которых подходит к окончанию.
**Текущий ремонт** - это комплекс операций по восстановлению исправности, работоспособности либо ресурса оборудования, либо его составных частей. В ходе текущего ремонта устраняются неисправности путём замены или восстановления отдельных быстроизнашивающихся деталей, а также выполняются регулировочные работы. Его выполняют штат, обслуживающий данное оборудование, с привлечением персонала ремонтной службы. **Капитальный ремонт** включает одновременный ремонт всех узлов и агрегатов машины с полной разборкой, сборкой и испытанием, замена всех негодных или требующих ремонта деталей на отремонтированные или новые и должен восстановить нормальные зазоры и точность работы всех механизмов.

**2 задача**

 Описать технологию ремонта деталей генераторов и стартеров, применяемое оборудование, приспособления, инструмент. Указать, как проверяется качество отремонтированных приборов.

**Ответ**.

Основными дефектами деталей генераторов и стартеров являются: разрушение изоляции и обрывы витков обмот­ки якорей; износ пластин коллектора и контактных колец (в генераторах переменного тока), рис­ки, канавки и раковины на их поверхностях; задиры и царапины на железе якоря; износ шеек и изгиб вала: износ шлицев (у вала стартера).

Для обнаружения дефектов обмоток якоря, генератора и стартера применяют прибор. Составной частью прибора явля­ется трансформатор, сердечник которого вы­полнен в виде двух призм. Призмы не соеди­нены между собой, поэтому магнитная цепь трансформатора разомкнута. .При проверке якорь укладывают между призмами. Металл якоря замыкает электромагнитную цепь при­бора, а обмотка якоря выполняет роль вторич­ной обмотки трансформатора. При включении прибора в сеть переменного тока в витках об­мотки якоря будет индуцироваться электро­движущая сила. Если обмотка исправна, то в ее секциях тока не будет (э. д. с. с одной поло­вины секции уравновешивается э. д. с. другой половины, направленной навстречу первой). Обрывы в секциях обмотки якоря определя­ют при помощи миллиамперметра. Для это­го двухконтактный щупприжи­мает к двум рядом расположенным коллектор­ным пластинам и якорь плавно повертывают на призме на 20—30°. Одновременно наблюда­ют за показаниями стрелки миллиамперметра. Отклонение стрелки миллиамперметра от уста­новленного положения показывает, что цепь замкнута и проверяемая секция обрывов не имеет. Если стрелка миллиамперметра оста­лась неподвижной, то в секции обмотки якоря имеется обрыв. Подобным образом, поворачи­вая якорь на призме, проверяют все секции об­мотки.

Замыкание обмотки на «массу» обнаружи­вают при помощи контрольной лампы. Для этого один штырь щупа соединя­ют с сердечником или валом якоря, а другой штырь — поочередно с пластинами коллектора. Если контрольная лампа загорится, то нару­шена изоляция и секция замкнута на «массу». После проверки на приборе модели 533 и в случае годной обмотки якорь контролируют в центрах на биение с помощью индикатора. До­пустимое биение коллектора не более 0,05 мм, а железа сердечника — не более 0,09 мм. Прав­ку изогнутого вала якоря осуществляют на ручном прессе.

Задиры и царапины на железе якоря устра­няют зачисткой мелкозернистым наждачным полотном или, если они глубокие, шлифовани­ем. При этом уменьшение диаметра железа якоря компенсируется установкой прокладок под полюсные наконечники.

Изношенные шейки вала под подшипники восстанавливают хромированием или остали- ванием. При износе шеек до 0,25 мм на диа­метр их можно восстановить накаткой с по­следующим шлифованием до номинального размера.

Дефектную обмотку ремонтируют. Если она имеет внутренние дефекты или разрушение изоляции, то ее снимают и на якорь наматыва­ют новую обмотку. Без перемотки устраняют обрыв обмотки или замыкание секций в местах припайки к коллекторным пластинам.

Обмотку якоря стартера ремонтируют при разрушении изоляции. Поврежденную изоля­цию заменяют новой. Изношенные рабочие поверхности коллек­торов и контактных колец протачивают на спе­циальном станке модели 2155 или на токарном станке. После обточки поверхности шлифуют стеклянной шкуркой. Допустимое уменьшение диаметров коллекторов или контактных колец не должно превышать значений, установлен­ных техническими условиями. При меньших диаметрах коллекторы и кольца заменяют но­выми.

После протачивания коллектора якоря ге­нератора необходимо углубить изоляцию (ми­канит) между пластинами на глубину 0,6— 0,8 мм. Для этого применяют фрезу или ножов­ку. Миканит удаляют специальной фрезой на станке модели 2155 или вручную ножовкой, после обточки на токарном станке. Не подлежат ремонту коллекторы с замкнуты­ми или расшатанными пластинами. Их заме­няют новыми.

**14 вариант**

**1 задача**

Описать способы очистки деталей от накипи. Установка очистки в расплаве солей.

**Ответ**.

Очистка детал Сущность способа очистки деталей в расплаве солей, разработанного в ГОСНИТИ, заключается в обработке деталей в расплаве, содержащем 65% едкого натра, 30% азотнокислого и 5% хлористого натрия при температуре 400±10 °С. Отложения нагара в расплаве полностью окисляются, а накипь в результате объемных и структурных изменений компонентов, ее составляющих, разрушается. Одновременно удаляются продукты коррозии и окалина. Детали получают пассивирующую обработку.

Исследованиями установлено, что наилучшими очищающими свойствами обладает расплав, состоящий из едкого натра (NaOH) и азотнокислого натрия. Полнота удаления накипи и интенсивность удаления нагара в щелочно-селитровой композиции зависят от состава и температуры расплава . При постоянной температуре кинетика реакций расплава с отложениями нагара и накипи определяется явлениями химического взаимодействия Технологический процесс очистки включает четыре операции: обработку в расплаве, промывку в проточной воде, травление в кислотном растворе и вторую промывку в горячей воде.

Перед погружением в соляную ванну детали с целью устранения на них влаги выдерживают 1—2 мин над поверхностью расплава. При погружении деталей расплав бурлит, выделяются клубы черного дыма, над поверхностью появляются языки пламени. Прекращение этих явлений свидетельствует об окончании процесса. В соляной ванне происходит полное удаление нагара, большого количества накипи и других загрязнений. После 5—10-минутной обработки в расплаве детали погружают в ванну с проточной водой. Бурное парообразование способствует быстрому растворению остатков солей и щелочей. Пар разрушает также разрыхленные в расплаве слои окалины и ржавчины и «смывает» оставшееся разрыхленные частицы накипи. Время промывки 5-6 мин.

Из ванны с проточной водой детали поступают в ванну с кислотным раствором. Здесь производится нейтрализация щелочи, оставшейся после промывки деталей в проточной воде, полное удаление окислов и осветление поверхностей деталей.

Для очистки деталей из чугуна и стали их обрабатывают в 50-процентном растворе ингибированной соляной кислоты. Продолжительность травления 5-6 мин при температуре раствора 50-60 °С. Затем детали промывают в растворе, содержащем кальцинированную соду (3-5 г/л) и тринатрийфосфат (1,5-2 г/л), при температуре 80-90°С в течение 5-6 мин.

**2 задача**

Описать возможные дефекты гильз цилиндров и технологию их ремонта.

**Ответ**.

Гильзы цилиндров дизельных двигателей имеют следующие дефекты

- Износ внутренней рабочей поверхности, риски и задиры.

-Износ нижней поверхности опорного бурта.

-Износ посадочных поясков.

-Кавитационные разрушения наружной поверхности.

Наибольший износ гильз цилиндров наблюдается на расстоянии 22... 25 мм от верхней кромки в зоне остановки кольца в верхней мертвой точке и колеблется в широких пределах ют 0,005 до 0,5 мм.

Износ, овальность и конусность рабочей поверхности гильз определяют индикаторным нутромером НИ-100-160. Износ поверхности опорного бурта достигает 0,08... 0,1 мм. Среднее значение износа (овальности) посадочных поясков находится в пределах 0,05... 0,07 мм.

Коррозионные разрушения наружной поверхности гильз цилиндров выявляют осмотром. Зона коррозии и кавитации захватывает в большинстве случаев полосу вдоль гильзы до 100 мм и шириной до 80 мм. Глубина проникновения коррозии достигает 5 мм.

 Для гильз принята следующая схема технологического процесса ремонта:

1) правка;

2) восстановление размеров посадочных поясков;

3) устранение неисправностей опорного буртика;

4) восстановление внутренней рабочей поверхности;

5) цинкование наружной поверхности;

6) контроль.

**15 вариант**

**1 задача**

Описать назначение и состав ремонтного завода. Привести схему технологического процесса капитального ремонта двигателя работающего на дизельном топливе.

**Ответ**.

Цех – это совокупность производственных участков.

Производственный участок группа рабочих мест, организованных по принципу: предметности, технологичности или предметно техничности.

 При проектировании ремонтных предприятий, в состав предприятия устанавливается на основании примерного перечня производственных и вспомогательных цехов, отделений и участков, входящих в состав организационной структуры ремонтного предприятия.

Структура предприятия представляет собой сеть цехов и участков взаимосвязанных между собой одной целью – ремонтом деталей.

Основные производственные участки: разборочно-моечный и контрольно-сортировочный;

участок сварочно-наплавочный; участок слесарно-механический; участок гальванический;

окрасочный участок; участок ремонта и модернизации; участок сборки и обкатки; кузнечно-термический участок; сборочный участок.

 Вспомогательные службы: заточный участок; краско приготовительный участок; помещение вентустановки; тепловой пункт; участок ремонта собственного оборудования и инструмента; кладовая химикатов; комплектовочная кладовая; кладовая ДОР; компрессорная; помещение обогрева.

Типовая схема технологических маршрутов дает возможность определить номенклатуру ремонтных операций или видов работ и последовательность их выполнения для двигателя работающего на дизельном топливе и его сборочных единиц

Чаще всего к таким ремонтным операциям относятся:

-наружная очистка и мойка изделия;

-демонтаж рабочего или навесного оборудования;

-разборка изделия на сборочные единицы;

-мойка сборочных единиц и пропаривание картерных полостей;

-разборка сборочных единиц на детали;

-мойка и очистка деталей;

-дефектация деталей;

-комплектование и сборка сборочных единиц;

-испытание и контроль сборочных единиц;

-окраска сборочных единиц;

-сборка изделия из сборочных единиц и элементов;

-обкатка и испытание изделия;

-окраска изделия.

Также включается в таблицу технологических маршрутов ремонтно-восстановительные работы.

**2 задача**

Фонды рабочего времени и рабочего места. Как определяется количество производственных рабочих.

**Ответ**.

Рабочее время есть часть календарного времени, затрачиваемого на производство продукции или выполнение определенного вида работ. Для характеристики его использования применяют специальные показатели. Исходным служит показатель календарного фонда времени – число календарных дней месяца, квартала, года, приходящихся на одного рабочего или на коллектив рабочих. Например, календарный годовой фонд времени одного рабочего равен 365 (366) дням, а коллектива из 1000 рабочих – 365 000 (366 000) чел.-дней. Структура календарного фонда времени как исходного показателя для определения фонда рабочего времени представлена. Показатель календарного фонда времени отражает рабочее и внерабочее время, т.е. число человеко-дней явок и неявок на работу.

Человеко-дни явок на работу – это фактически отработанные человеко-дни и человеко-дни целодневных простоев. В число фактически отработанных человеко-дней включаются человеко-дни рабочих, фактически работавших на предприятии, включая работавших неполный рабочий день или неполную рабочую неделю, человеко-дни рабочих, работавших по нарядам своего предприятия на другом предприятии, и т.д. В число человеко-дней целодневных простоев включаются соответственно человеко-дни простоев рабочих, которые весь рабочий день не работали по причине простоя (например, из-за отсутствия энергии или сырья) и не были использованы на других работах в основной деятельности предприятия. К целодневным простоям следует относить также человеко-дни невыходов на работу, разрешенных администрацией в связи с простоем на предприятии.

Человеко-дни неявок на работу – это дни невыхода на работу по уважительным и неуважительным причинам. Человеко-дни неявок на работу по уважительным причинам включают дни ежегодных отпусков, праздничные и выходные дни, неявки по болезни и в связи с выполнением общественных, общегосударственных обязанностей, а также другие неявки, разрешенные законом (для народных депутатов, народных заседателей, если эти работники учитываются в среднесписочной численности работников предприятия), человеко-дни неявок на работу в связи с уходом за больными, оформленных справками лечебных учреждений, и т.д. Календарный фонд рабочего времени рассчитывается как сумма числа человеко-дней явок и неявок на работу или отработанных и неотработанных человеко-дней: 110790+10+71700 = 182500 чел.-дней, и равен произведению среднесписочной численности рабочих на количество календарных дней в году, т.е.

500 чел. × 365 дней = 182500 чел.-дней.

Табельный фонд рабочего времени определяется вычитанием из календарного фонда времени человеко-дней праздничных и выходных:

182500 - 56500 = 126000 чел.-дней.

Максимально возможный фонд рабочего времени представляет собой максимальное количество времени, которое может быть отработано в соответствии с трудовым законодательством. Величина его равна календарному фонду за исключением числа человеко-дней ежегодных отпусков и человеко-дней праздничных и выходных:

182500 - 56500 - 9000 = 117000 чел.-дней.

На основании абсолютных показателей рабочего времени в человеко-днях исчисляются относительные показатели, характеризующие степень использования того или иного фонда времени. Для этого определяется удельный вес отработанного времени в соответствующем фонде рабочего времени.



**Расчет численности работающих для производства изделий** должен производиться исходя из необходимости выполнения функций обслуживания технологического оборудования, транспортных средств, инструментов и управления производством. Расчет производится по отдельным категориям: производственные рабочие, вспомогательные рабочие, ИТР. В состав производственных рабочих при организации производства изделий входят станочники (операторы), литейщики, слесари, сборщики и рабочие на других производственных рабочих местах.

**Количество производственных рабочих**, необходимое для выполнения годовой программы выпуска изделий, определяется по формуле (чел):

                                          Тшт

                           Чпр = ------------- ,

Фр ∙ dст

где Фр –эффективный годовой фонд времени рабочего ,ч (1810-1830);

      dст –количество единиц оборудования, обслуживаемого в смену одним рабочим, шт.

Расчет производственных рабочих ведется по каждой профессии рабочего.

**Б) Критерии оценки**

Балл «5» выставляется: а) студент обнаруживает усвоение всего объема программного материала, б) выделяет в нем главные положения, в) осмысленно применяет полученные знания на практике, при решении задач, г) не допускает ошибок при воспроизведении знаний, а также в письменных работах и выполняет последние уверенно и аккуратно, д) легко отвечает на видоизмененные вопросы, на которые нет прямых ответов в учебнике.

Балл «4» выставляется: а) студент выявляет знание материала, б) отвечает без особых затруднений на вопросы, в) умеет применять полученные знания на практике, при решении задач, г) в устных ответах не допускает серьезных ошибок и легко устраняет отдельные неточности с помощью дополнительных вопросов, д) в письменных работах делает незначительные ошибки.

Балл «3» выставляется: а) студент обнаруживает усвоение основного материала, но испытывает затруднение при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных и уточняющих вопросов, б) предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и путается при ответах на видоизмененные вопросы, в) допускает ошибки в письменных работах. Знания, оцениваемые баллом «3», зачастую находятся на уровне представлений, их понятийный аспект является недостаточным.

Балл «2» выставляется тогда, когда у студента имеются отдельные представления об изученном материале, но все же большая часть его не усвоена, а в письменных работах студент допускает грубые ошибки.