Министерство общего и профессионального образования Ростовской области
НОВОШАХТИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ФИЛИАЛ
государственного бюджетного профессионального
образовательного учреждения Ростовской области
«ШАХТИНСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ ТОПЛИВА И ЭНЕРГЕТИКИ
им.ак. Степанова П.И.»

Методические указания по проведению практических занятий по дисциплине **МДК 03.01 «Участие в разработке технологических процессов производства и ремонта изделий транспортного электрооборудования и автоматики»**
для обучающихся очной формы обучения
специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного)
базовой подготовки

Новошахтинск 2021

Введение

Образовательные результаты, заявленные в ФГОС по дисциплине МДК 03.01 «Участие в разработке технологических процессов производства и ремонта изделий транспортного электрооборудования и автоматики»:

уметь:

-выбирать необходимую конструкторскую и технологическую документацию;

-разрабатывать технологические процессы производства и ремонта изделий транспортного электрооборудования и автоматики;

-подбирать технологическое оборудование для производства и ремонта изделий транспортного электрооборудования;

-подбирать необходимую технологическую оснастку и разрабатывать простейшие технологические приспособления в соответствии с требованиями ЕСКД;

- разрабатывать планировку производственных и ремонтных участков в соответствии с разработанным технологическим процессом;

знать:

-техническую и технологическую документацию;

-типовые технологические процессы производства и ремонта деталей, узлов и изделий транспортного электрооборудования;

-номенклатуру и основные параметры технологического оборудования и оснастки, применяемых для производства и ремонта изделий транспортного электрооборудования;

-порядок разработки и расчета простейшей технологической оснастки

Окончательная оценка выставляется обучающемуся за предоставленный отчёт и устный опрос о проделанной работе:

- оценка «5» - за полностью выполненную работу, оформленный отчёт и полные ответы на контрольные вопросы;
- оценка «4» - за полностью правильно выполненную работу, оформленный отчёт, за неточные ответы на контрольные вопросы;
- оценка «3» - за правильно оформленную работу, оформленный отчёт, за неточные ответы на контрольные и наводящие вопросы;
- оценка «2» - за не полностью выполненную работу, не оформленный отчет.

Общие указания по составлению отчёта

Практические работы являются одним из элементов учебной деятельности студента, выполнив которую, он должен составить отчёт.

Правильно составить отчёт, значит показать:

- степень усвоения знаний;
- умение проявить самостоятельность, творческий подход к выполнению заданий;
- знание нормативных документов, ГОСТов, ЕСКД;

- оптимальную организацию своей работы, чтобы с наименьшими затратами времени и труда найти эффективное техническое, математическое и другое решение;
- умение пользоваться справочной, информационной, нормативной литературой, ресурсами Интернет.

Отчёт выполняется рукописным способом на обеих сторонах листа формата А 4. Оформление отчёта выполняется в соответствии с методическими указаниями по применению стандартов при оформлении учебной документации, текст отчёта иллюстрируется при необходимости графическим материалом в виде рисунков, схем, таблиц. Текст отчёта пишется пастой синего цвета. Отчёт составляется в соответствии с методическими указаниями к работе на основе результатов выполненной работы.

Проверяя отчёт, преподаватель отмечает:

-правильность оформления отчёта, т.е. соблюдение требований ГОСТ, ЕСКД и других нормативных документов;

-правильность выполнения задания;

-достоверность полученных результатов;

-ответы на контрольные вопросы и выводы по работе.

Преподаватель отмечает ошибки и выставляет оценку. В случае неудовлетворительной оценки отчёт возвращается. Студент исправляет ошибки и вновь сдаёт отчёт для проверки.

Перечень практических занятий

№ п/п	Темы практических занятий
1.	Разработка технологических процессов ТО и ремонта на АТП различной мощности
2.	Подбор оборудования, оснастки, инструмента для постов ТО и ТР.
3.	Проверка и установка угла опережения зажигания
4.	Проверка и регулировка установки фар
5.	Проверка генераторов и стартеров на стенде
6.	Культура организации постов диагностики
7.	Подбор оборудования, приборов и инструментов для участков диагностики
8.	Эскизная компоновка участка диагностики
9.	Подбор оборудования и инструмента для постов КТП, их эскизная компоновка
10.	Разработка технологического процесса моторного цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента
11.	Эскизная компоновка моторного цеха
12.	Разработка технологического процесса агрегатного цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента
13.	Эскизная компоновка агрегатного цеха
14.	Разработка технологического процесса слесарно – механического цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента
15.	Эскизная компоновка слесарно – механического цеха
16.	Разработка технологического процесса цеха приборов систем питания, подбор оборудования, оснастки и инструмента
17.	Эскизная компоновка цеха приборов систем питания
18.	Разработка технологического процесса электротехнического цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента
19.	Эскизная компоновка электротехнического цеха
20.	Разработка технологического процесса аккумуляторного цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента
21.	Эскизная компоновка аккумуляторного цеха
22.	Разработка технологического процесса карбюраторного цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента
23.	Эскизная компоновка карбюраторного цеха
24.	Разработка технологического процесса сварочного цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента
25.	Эскизная компоновка сварочного цеха
26.	Расчет производственной программы по количеству технических обслуживаний и текущих ремонтов

27.	Расчет количества зон, отделений (цехов), участков, поточных линий или постов технического обслуживания и текущего ремонта
28.	Расчет общей численности производственного персонала и распределение по проектируемым объектам и специальностям
29.	Планировочные решения в зависимости от распределения постов (тупиковый, поточный, комбинированный) с учетом строительных норм и правил
30.	Определение площади производственных помещений зон технического обслуживания и текущего ремонта аналитическим и графическим методами
31	Определение площади стоянки графическим методом
32	Рабочие чертежи технологической части проекта
33	Разработка проекта реконструкции объекта с расчетом пояснительной записки
34	Разработка и оформление постовых технологических карт
35	Определение площади стоянки на станциях ТО для автомобильной клиентуры перед станцией, автомобилей, обслуживаемых и ожидающих обслуживание на территории станции

Практическое занятие 1

Тема: Разработка технологических процессов ТО и ремонта на АТП различной мощности

Цель: Научиться разрабатывать технологические процессы ТО и ремонта на АТП различной мощности

Оборудование: МУ.

Ход работы

Теоретическая часть

Автотранспортное предприятие предназначено для перевозки грузов. Кроме того автотранспортное предприятие осуществляет хранение, техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Данное предприятие также занимается пополнением парка новыми автомобилями, технологическим оборудованием, запасными частями и материалами. Основу структуры предприятия составляют три подсистемы производства: основное, вспомогательное, обслуживающее.

Основное производство выполняет работы по ЕО; ТО-1; ТО-2; ТР.

Вспомогательное подразделение обеспечивает работу основного производства. Техническая служба осуществляет руководство работой основного производства. В составе автотранспортного предприятия следующие службы и отделы: техническая служба, служба эксплуатации,безопасности движения, отдел материально-технического обеспечения, а также плановый отдел и бухгалтерия.

Возглавляет автотранспортное предприятие генеральный директор, а техническое руководство возложено на главного инженера.

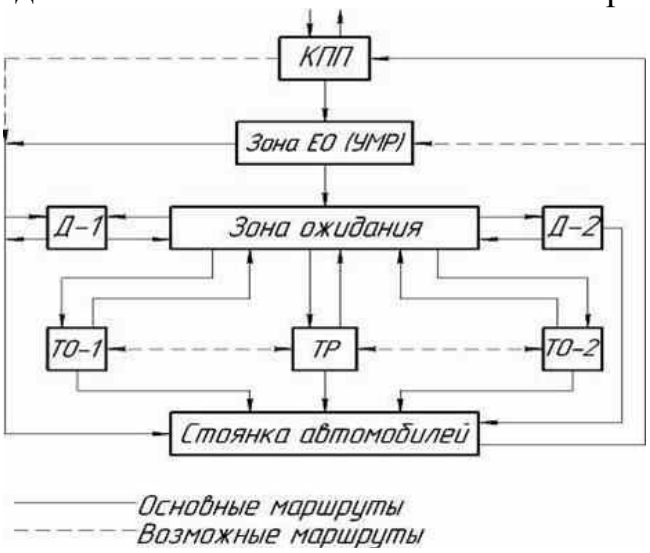


Рис.1 Блок-схема технологического процесса ТО и ремонта подвижного состава на АТП.

Планирование работ по ТО и ремонту подвижного состава ведется в группе обработки и анализа информации техником по ТО и ремонту на основании фактического пробега автомобилей. Плановые показатели количества обслуживания за месяц и рабочий день дается плановым отделом. Техник по ТО и ремонту составляет календарный план-график проведения ТО, который утверждается главным инженером

АТП, Техник по ТО и ремонту на основании изучения и учета фактического пробега составляет распоряжение по согласованию с механиком автоколонны о постановке автомобилей на ТО-1 за 1, а на ТО-2 за 2-3 дня до проведения обслуживания. Распоряжение утверждается главным инженером и передается диспетчером службы эксплуатации диспетчерам АРМ и начальнику ОТК для организации контроля выполнения работ.

До проведения работ должна быть составлена карта диагностирования (соответственно Д-1 и Д-2). Карта диагностирования передается диспетчеру производства для планирования и учета работ.

При возвращении и линии неисправного автомобиля механик АТП составляет заявку на ремонт по установленной форме. Заявка регистрируется в специальном журнале и передается вместе с автомобилем диспетчеру ЦУП. Затем автомобиль поступает в зону УМР, и далее при наличии свободных постов – соответственно на посты диагностики или ТР. При отсутствии свободных мест на постах, автомобиль поступает в зону ожидания

Постановка автомобиля на посты ТО и ремонта производится по распоряжению диспетчера производства. По окончании выполнения работ по ТО и ремонту производится приемка автомобиля мастером ОТК. С целью проверки качества выполнения работ, возможно проведение диагностики, после чего автомобиль ставится в зону хранения.

После оформления необходимой документации по ТО и ремонту (листки-заявки, карты диагностики, карточки учета оборотных агрегатов и т.д.) они обрабатываются и сдаются на хранение в группу оперативного учета и анализа информации ЦУП.

В практике работы АТП обычно применяются два метода организации технологического процесса ТО автомобилей: на универсальных и на специализированных постах.

При сменной программе $N_{2c} = 3\,авт/см.$ наиболее оптимальным является метод организации технологического процесса ТО автомобилей на универсальных постах.

При обслуживании на универсальных постах весь объем работ данного вида технического воздействия выполняется на одном посту, кроме операции по уборке и мойке автомобиля, которые при любой организации процесса обслуживания выполняются на отдельных постах. При таком методе применяют преимущественно тупиковые, параллельно расположенные посты. Въезд автомобиля на пост осуществляется передним ходом, а съезд с поста – задним.

Универсальные проездные посты применяются только для автомобильных поездов и производства уборочно-моечных работ. На каждом универсальном посту возможно выполнение различного объема работ, что позволяет одновременно обслуживать разнотипные автомобили и выполнять сопутствующий ремонт.

Агрегатно-участковый метод организации производства ТО и ремонта с централизованным управлением производством.

Режим работы зон ТО и ТР. Этот режим характеризуется числом рабочих дней в году, продолжительностью работы (числом рабочих смен, продолжительностью и временем начала и конца смены), распределением производственной программы по времени ее выполнения. Число рабочих дней зоны зависит от числа дней работы

подвижного состава на линии и вида ТО. В свою очередь, продолжительность работы зон зависит от суточной производственной программы и времени, в течение которого может выполняться данный вид ТО и ТР.

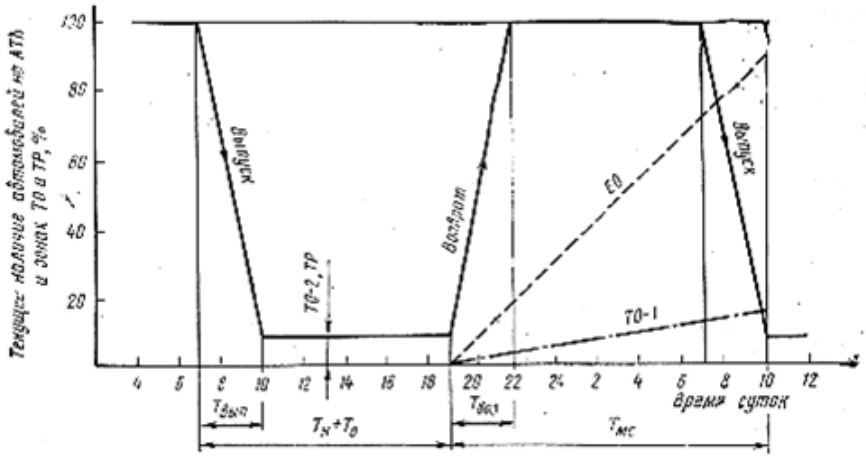


Рис.2 График выпуска и возврата автомобилей с линии.

Режим работы зоны должен быть согласован с графиком выпуска и возврата автомобилей с линии (см. рис2).

График дает наглядное представление о числе автомобилей, находящихся на линии и на АТП в любое время суток, что позволяет установить наиболее рациональный режим работы зон ТО автомобилей. Если автомобили работают на линии 1; 1,5 или 2 рабочие смены, то ЕО и ТО-1 выполняют в оставшееся время суток (межсменное время).

Межсменное время – это период между возвратом первого автомобиля и выпуском последнего.

ТО-2 выполняют преимущественно в одну или две смены.

Режим работы участков диагностирования зависит от режима работы зон ТО и ТР. Участок диагностирования Д-1 обычно работает одновременно с зоной ТО-1. Диагностирование Д-1 после ТО-2 проводят в дневное время. Участок поэлементной (углубленной) диагностики Д-2 работает в одну или две смены.

Суточный режим зоны ТР составляет две, а иногда и три рабочие смены, из которых в одну (обычно дневную) смену работают все производственно-вспомогательные участки и посты ТР. В остальные рабочие смены выполняются постовые работы по ТР автомобилей, выявленные при ТО, диагностировании или по заявке водителя.

При проектировании новых АТП следует учитывать, что применение удлиненных смен или полуторасменной работы исполнителей, как правило, не допускается органами санитарной инспекции и охраны труда независимо от способа компенсации за переработанное время.

Контрольные вопросы

1. Назначение АТП.
2. Сущность планово-предупредительной системы ТО и ремонта автомобилей.

Литература

1. В.М. Виноградов Эксплуатация и ремонт электрооборудования автомобилей и тракторов Организация производства технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей-М.: Академия 2014-272 с.

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 2

Тема: Подбор оборудования, оснастки, инструмента для постов ТО и ТР.

Цель: Научиться подбирать оборудование, оснастку, инструмент для постов ТО и ТР.

Оборудование: МУ.

Ход работы
Теоретическая часть

Подбор технологического оборудования, организационной и технологической оснастки для объекта проектирования осуществляется с учетом рекомендаций типовых проектов рабочих мест в АТП, Руководства по диагностике технического состояния подвижного состава и табеля гаражно-технологического оборудования.

К технологическому оборудованию

относят стационарные, передвижные и переносные стенды, станки, всевозможные приборы и приспособления, занимающие самостоятельную площадь на планировке, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава.

К организационной оснастке

относят производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, подставки, шкафы, столы) занимающие самостоятельную площадь на планировке.

К технологической оснастке

относят всевозможный инструмент, приспособления, приборы, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава, не занимающий самостоятельной площади на планировке.

При выборе технологического оборудования и организационной оснастки следует учитывать, что количество многих видов стендов, установок и приспособлений не зависит от числа работающих в цехе, тогда как верстаки или рабочие столы принимаются исходя из числа рабочих, занятых в наиболее нагруженной смене.

Технологическое оборудование и организационная оснастка

Наименование	Тип или модель	Количество	Размеры в плане, мм	Общая площадь, м2
1	2	3	4	5
Осмотровая канава		1	25000х1500	37.5

Верстак слесарный		2	1400x800	2.4
Воздухораздаточная колонка		1	400x500	0.20
Ларь для обтирочных материалов		1	250x250	0,063
Контейнер для сбора мусора		1	250x250	0,063
Шкаф для приборов и приспособлений		1	1000x500	1.0
Ящик для инструмента		2	600x420	0,504
Пожарный щит и ящик с песком		1	400x500	0.4
Установка для отсоса отработавших газов		1	500x200	0.1
Компрессор для подкачки шин		1	1000x500	0.5
Установка для заправки трансмиссионным маслом	3119 Б	1	525x500x418	0.2
Установка смазочно-заправочная	С-101I-3	1	623x986x1160	0.6
Нагнетатель смазки, постовой	С-104	1	1626x870x654	1.4
Установка для сбора отработанного масла		1	1000x500	1.0
ИТОГО:				45.8

Вначале записывается оборудование, общее для всей зоны, поста, участка (кран-балки, конвейеры). Затем – основное технологическое оборудование: осмотровые канавы, подъёмники, диагностические стенды, моечные установки, т. е. стационарное оборудование. Далее – передвижное оборудование, технологическая оснастка (приспособления), переносные приборы, производственный инвентарь. Далее – технологический инструмент и организационная оснастка.

Для крупных АТП с однотипным подвижным составом следует выбирать специализированное высокопроизводительное (механизированное или полуавтоматическое) оборудование, для небольших предприятий со смешанным составом парка автомобилей – универсальное оборудование. Универсальные посты зон ТО и ТР следует оснащать преимущественно подъёмниками различных типов и назначения, в зонах ТР, - напольные посты, оснащённые соответствующим оборудованием. Универсальные посты и посты для ремонта двигателей допускается размещать на осмотровых канавах (для ремонта двигателей – укороченные канавы), а посты для ремонта агрегатов трансмиссии, тормозной системы, рулевого управления, передних мостов и подвесок – на подъёмниках. Специализированные посты по контролю и регулировке тормозов, углов установки управляемых колёс,

проверки тяговых тормозных свойств автомобиля и другие должны быть оснащены соответствующим диагностическим оборудованием.

Контрольные вопросы

3. Перечислите технологическое оборудование.
4. Организационная и технологическая оснастка.

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 3

Тема: Проверка и установка угла опережения зажигания

Цель: Научиться проверять и устанавливать угол опережения зажигания

Оборудование: МУ.

Ход работы
Теоретическая часть

Момент зажигания, как правило, определяют по положению коленчатого вала в соответствии с его положением относительно ВМТ. Что касается обозначения, то это – градус до ВМТ. Из этого и следует вывод о том, что данный угол называется углом опережения зажигания. Если же момент зажигания сдвигается от ВМТ, то угол увеличивается, то есть зажигание становится ранним. Если же он, наоборот, сдвигается к ВМТ, то угол, соответственно, уменьшается, а зажигание считается поздним.

Следует отметить то, что в моторах типа инжектор (инжекторные) система способна к самостоятельной установке угла опережения зажигания и его расчету. Зависит это от работы двигателя в тот или иной момент. В этом случае описываемый показатель определяется на основе трехмерной функции и таких данных, как нагрузка на двигатель, режим его работы и скорость вращения коленвала. В результате система управления мотором выбирает наиболее подходящий угол опережения зажигания.

Проверка и установка момента зажигания

Опытный автолюбитель в большинстве случаев должен почувствовать, что с двигателем не все в порядке. Для автолюбителя-новичка ненормальности в работе могут оставаться долго незамеченными, а когда он поймет, что дело не ладно, то может быть уже поздно.

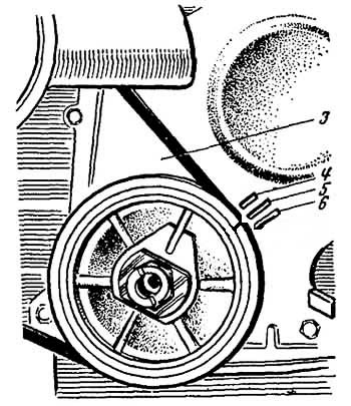
Вот почему завод рекомендует проверять правильность **установки момента зажигания** при каждом техническом обслуживании.

Нормальная работа двигателя обеспечивается правильной установкой опережения зажигания. В случае **позднего зажигания** из-за неполноты сгорания рабочей смеси двигатель теряет мощность, приемистость, перегревается и расходует значительно больше топлива, чем должен.

В случае другой крайности, т. е. при слишком **раннем зажигании**, возникают детонационные стуки, случаются прогары поршней, клапанов и пр. В силу этих возможных неприятностей, правильность установки момента зажигания должна быть под пристальным и постоянным контролем.

Хотя выполнение этой операции и требует определенного навыка, выполнять ее при условии соблюдения приводимых ниже рекомендаций под силу любому автолюбителю.

Установка момента зажигания осуществляется по совпадению контрольных меток, расположенных на шкиве коленчатого вала и крышке цепного привода механизма газораспределения (передняя крышка блока цилиндров). Хотим напомнить, что на крышке 3 цепного привода имеются три метки.



Установка момента зажигания

При совпадении установочной метки на шкиве (на торце в этом месте имеется прилив) с меткой 4 на крышке, коленчатый вал устанавливается с опережением зажигания на 10°, с меткой 5 — на 5°, а с меткой 6 (самая длинная) — на 0°. Обычно метку на шкиве совмещают с меткой 5 на крышке.

Метка верхней мертвой точки (ВМТ) первого цилиндра

Начальный угол опережения зажигания при использовании бензина с октановым числом 93 и 95 составляет 5° (средняя метка на передней крышке).

Для проведения регулировки и правильной **установки момента зажигания**, прежде всего необходимо установить поршень первого цилиндра в положение конца такта сжатия.

Чтобы найти это положение, следует вывернуть свечу, в свечное отверстие вставить резиновую пробку или заткнуть его пальцем руки и, медленно поворачивая коленчатый вал с помощью пусковой рукоятки, определить повышение давления в цилиндре.

Следует помнить и о порядке работы цилиндров: 1-3-4-2.

Регулировка зажигания

Проверять и регулировать момент зажигания удобно с помощью специального прибора - **стробоскопа**. При отсутствии стробоскопа возможно проверить и отрегулировать зажигание с помощью контрольной лампы или вольтметра.

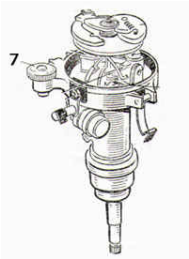
Обратите внимание! Момент зажигания в бесконтактной системе (с датчиком-распределителем и коммутатором) проверяется и регулируется только с помощью стробоскопа.

Проверка установки момента зажигания с помощью контрольной лампы или вольтметра

В случае, если ранее проводилась регулировка угла опережения зажигания по шкале октан-корректора, установите корпус распределителя в нулевое положение октан-корректора. (Не путать со старым механическим октан-корректором!).

Для этого зубилом на приливе блока отметьте середину шкалы, она и будет нулевым положением октан-корректора.

Для справки:



До 1980 г. автомобили ВАЗ "Жигули" комплектовались распределителем Р-125Б, который устанавливался совместно с карбюраторами типа 2103.

Данный трамблер имел механический октан-корректор, с помощью которого можно было несколько изменять угол опережения зажигания.

Следует напомнить, что поворот гайки 7 такого октан-корректора на одно деление соответствует 1° поворота коленчатого вала двигателя. Общий запас регулировки с помощью октан-корректора в ту или иную сторону от нулевой отметки составляет 5°.

Впоследствии, после 1980 года на двигатели стали устанавливать карбюратор "Озон" и распределитель 30.3706, который имеет встроенный вакуумный регулятор опережения зажигания.

Подсоедините один конец провода контрольной лампы к клемме "плюс" распределителя зажигания (клемма "плюс" — это клемма питающего провода, идущего от катушки зажигания к прерывателю-распределителю), а второй конец провода — к "массе".

Включите зажигание и, медленно проворачивая пусковой рукояткой коленчатый вал, следите за контрольной лампой. При отсутствии специального ключа, повернуть коленчатый вал можно вращая ведущее колесо. Для этого вывесите одно из задних колес и включите прямую передачу. В момент загорания лампы заметить, совместилась ли метка на шкиве с установочной меткой на передней крышке блока цилиндров. Если метки не совпадут, необходимо произвести регулировку, а именно изменить угол опережения зажигания с помощью октан-корректора.

Установка и регулировка момента зажигания без использования стробоскопа

Самый простой и относительно надежный способ установки момента зажигания в "домашних" условиях, на наш взгляд, это установка с помощью контрольной лампы. Подготовьте обтирочную ветошь, капроновую щетку, щуп, пусковую рукоятку и контрольную лампочку напряжением 12 В.

Последовательность выполнения операции такова:

1. Установите коленчатый вал в положение верхней мертвой точки такта сжатия поршня первого цилиндра. Если распределитель зажигания не снимали с двигателя, то такт сжатия первого цилиндра определяем, сняв его крышку - контакт ротора должен стоять против внутреннего контакта крышки, соединенного проводом со свечой первого цилиндра.

Если распределитель зажигания (после замены или ремонта) только установлен на двигатель - установите поршень первого цилиндра на начало такта сжатия.

2. Ослабьте затяжку гайки крепления стопорной пластины.

Поворачиваем корпус прерывателя-распределителя зажигания

3. Поворачивайте корпус распределителя вокруг своей оси по часовой стрелке до замыкания контактов прерывателя - лампа погаснет.

Медленно поворачивайте корпус распределителя против часовой стрелки до загорания лампы, при этом слегка прижимайте ротор против часовой стрелки, чтобы выбрать зазор в приводе.

Удерживая его в таком положении, затяните гайку стопорной пластины.

Проверка и установка момента зажигания при помощи стробоскопа

Порядок работ по установке момента зажигания с помощью стробоскопа практически не отличается от проверки с помощью лампы. Отличие лишь в более простой и точной установке.

1. Ослабьте ключом на "13" затяжку гайки крепления стопорной пластины распределителя зажигания.

2. Подключите стробоскоп в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

3. Если трамблер имеет вакуумный регулятор опережения зажигания, то отсоедините от него вакуумный шланг.

4. Направьте свет от стробоскопа на шкив коленвала.

5. Запустите двигатель и доведите число оборотов до значения для установки момента зажигания (чаще всего настройка происходит на холостых оборотах). Под воздействием вспышек излучаемых стробоскопом с определенной частотой вы увидите помеченную заранее метку на шкиве коленвала неподвижной.

Поверните корпус распределителя зажигания таким образом, чтобы метка на шкиве коленчатого вала располагалась на одной линии со средней меткой на передней крышке. В этом положении затяните гайку крепления пластины прерывателя-распределителя к кронштейну.

В случае, если метка под воздействием лучей стробоскопа не стоит на одном месте и бегает "туда-сюда", это говорит о наличии неисправности в системе зажигания (контакты, конденсатор и др.).

Корректировка угла опережения зажигания

После регулировки и установки момента зажигания необходимо произвести **корректировку угла опережения зажигания**. Для подстройки угла опережения под конкретный состав топлива на корпусе распределителя зажигания нанесена шкала октан-корректора.

Проверьте на слух, нормально ли работает двигатель, нет ли перебоев в работе или детонационных стуков.

Детонационные стуки легко определить, резко изменяя частоту вращения коленчатого вала в сторону увеличения. Если при этом будет прослушиваться мелкая "барабанная" дробь, значит, это детонация, и октан-корректор необходимо повернуть по часовой стрелке.

Если при резком изменении частоты вращения коленчатого вала двигатель плохо набирает обороты, как бы "задумывается" перед этим, в этом случае необходимо повернуть октан-корректор против часовой стрелки.

Позднить - по часовой, раньше - против.

Следует напомнить, что правильность установки момента зажигания эффективнее всего определяется на движущемся автомобиле. При прогретом до рабочей температуры двигателе, двигаясь на IV передаче с постоянной скоростью 50 км/ч, резко нажимаем на педаль "газа". Если при этом детонация (по звуку она похожа на звон клапанов) появится на короткое время, 1-3 сек. - момент зажигания выбран правильно. При продолжительной детонации угол опережения зажигания уменьшаем на 1/2 деления шкалы октан-корректора, а при ее отсутствии - увеличиваем. Затем проводим повторную проверку в движении и при необходимости корректировку.

Если же двигатель после установки момента зажигания работает без перебоев и детонации, значит, эта операция вам удалась.

Контрольные вопросы

5. Корректировка угла опережения..
6. Способы регулировки момента зажигания.

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 4

Тема: Проверка и регулировка установки фар

Цель: Научиться проверять и регулировать установку фар

Оборудование: МУ.

Ход работы

Теоретическая часть

Проверка и регулировка направления света фар автомобилей ВАЗ прибором "НОВАТОР".

1. Установить автомобиль на ровную горизонтальную площадку так, чтобы передние колеса находились в положении движения по прямой, затормозить стояночным тормозом, заглушить двигатель.

2. Прокачать усилием рук подвеску автомобиля для её стабилизации.

3. Проверить и при необходимости довести до нормы согласно ТИ 3100.25100.13011 давление воздуха в шинах передних и задних колес (наконечник с манометром 458 ГАРО).

4. Проверить состояние рассеивателей фар. Они должны быть чистыми, без трещин и сколов.

5. Проверить работу гидрокорректора фар (при его наличии).

5.1. Установить прибор перед фарой так, чтобы центрирующие штыри на измерительной рейке касались центров рассеивателей фар. При необходимости маховиком прибора отрегулировать положение его корпуса по вертикали.

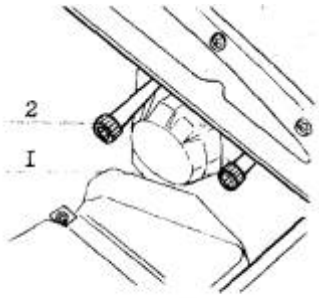


Рис.I

5.2. Включить ближний свет, установить рукоятку управления гидрокорректором в положение 1, рис.2.

5.3. Установить границу светового пятна ближнего света в максимально возможное верхнее положение регулировочным винтом 1, рис.1.

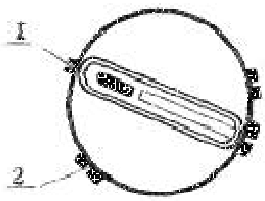


Рис.2

5.4. Совместить границу светотени с контрольной линией экрана рукояткой 1, рис.3. Считать показание шкалы прибора. Установить рукоятку гидрокорректора фар в положение 2, рис.2.

5.6. Совместить повторно горизонтальную линию экрана с границей светового пятна ближнего света рукояткой 1, рис.4. Считать показание со шкалы прибора, рис.4. Разность между первым и вторым считанными показаниями должна быть не менее 25.

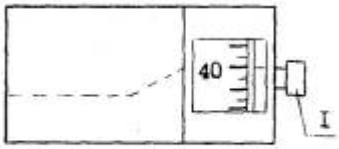


Рис.4

5.7. Повторить операции пп.5.1-5.6 для второй фары.

5.8. Заменить гидрокорректор фар при разности показаний менее 25 для одной или обеих фар.

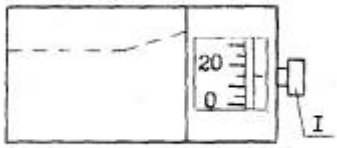


Рис.3

6. Проверить и при необходимости отрегулировать направление ближнего света фар автомобиля.

6.1. Установить прибор согласно п.5.1.

6.2. Установить рукоятку гидрокорректора в положение 1,рис.2 (при наличии гидрокорректора).

6.3. Установить вращением ручки 1, рис.3, шкалу контрольного экрана на значение X согласно таблицы.

Модели автомобилей ВАЗ	2101, 2102, 21011	2103, 2106	2105, 2107	2109, 2108	2121

Значение величины X	16	20	15	13	24

6.4. Включить ближний свет и проверить его направление. Фара с асимметричным ближним светом установлена правильно, если левая горизонтальная граница светотени проходит по горизонтальной части штриховой линии контрольного экрана, а точка излома границы светотени совпадает с точкой излома штриховой линии, рис.5.

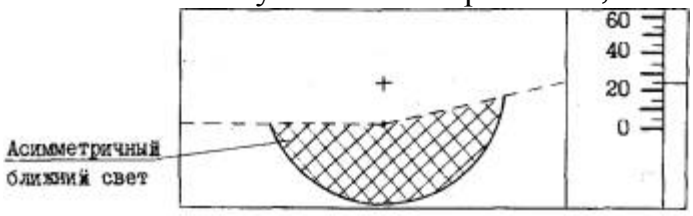
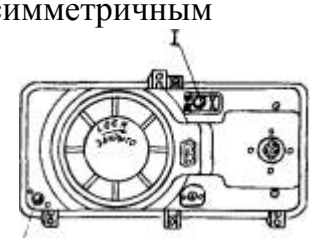


Рис.5



6.5. Отрегулировать при необходимости направление света фары винтами 1 и 2, рис.6 и 7, согласно п.6.4 (отвертка типа 2101-3901132).

7. Проверить и при необходимости отрегулировать направление дальнего света фар.

7.1. Включить дальний свет и проверить его направление. Фара установлена правильно, если центр светового пятна совпадает с перекрестием контрольного экрана, рис.8. При невозможности регулировки направления ближнего света фар или несовпадении центра светового пятна с перекрестием экрана заменить лампочку в фаре или оптический элемент и повторить операции проверки.

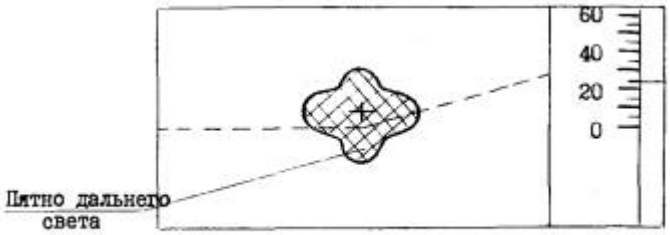
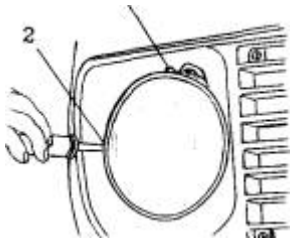


Рис.8



8. Проверить и при необходимости отрегулировать направление дальнего света внутренних фар автомобилей ВАЗ-2103 и 2106, согласно п.7.1.

Внимание. Работы выполнять в соответствии с требованиями системы стандартов безопасности труда ГОСТ 12.3.017-79 "Ремонт и техническое обслуживание автомобилей. Общие требования безопасности" и инструкции по ТИ 37.101.7072-78.

Контрольные вопросы

7. Расскажите последовательность регулировки фар

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 5

Тема: Проверка генераторов и стартеров на стенде

Цель: Научиться проверять генераторы и стартеры на стенде

Оборудование: МУ.

Ход работы
Теоретическая часть

Стенд универсальный контрольно-испытательный КИ-968 ГОСНИТИ У4 представляет собой установку, на которой смонтированы приборы, приспособления съемные и несъемные, необходимые для проведения испытания и регулировки электрооборудования автомобилей, тракторов, комбайнов.

1. Генераторы постоянного тока мощностью до 0,5 кВт, напряжением 12 и 24В. 2. Реле-регуляторы. 3. Стартеры мощностью до 8 л. с. 4. Распределители зажигания (4-, 6-, 8-кулачковые). 5. Катушки зажигания. 6. Магнето. 7. Звуковые сигналы. 8. Конденсаторы. 9. Якори и катушки полюсов-генераторов, стартеров, электродвигателей, трансформаторов магнето. 10. Пластмассовые детали, работающие под высоким напряжением в системе зажигания. 11. Цепи электрооборудования. 6 II.ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ Габаритные размеры, мм: 1545x885x855 Масса, кг: 400 Привод стенда: электродвигатель ТМ-41/4 Тип число скоросте й Напряж ение, В Частот а тока, Гц Мощнос ть, кВт Скорость вращ.якоря,об/мин Трехфазны й 2 380 50 1,7/2,02 2800 Вариатор: Тип Передато Изменение числа оборотов вала редуктора чное число При 1-ой скорости эл.двиг.,об/мин При 2-ой скорости эл.двигат.,об/мин Клиноремен ный 1:06 550-3300 1100-6000 Планетарный редуктор: передаточное число - 1:10 понижение оборотов выходных валов стенда, об/мин – до 55. Привод стенда обеспечивает изменение числа оборотов выходных валов генераторов, магнето, и распределителей в следующих пределах: I. Выходной вал привода генератора и магнето: При I скорости эл. двигателя, об/мин. При II скорости эл. двигателя, об/мин. с включенным планетарным редуктором с выключенным планетарным редуктором с выключеным планетарным редуктором с включенным планетарным редуктором 55-330 550-3300 1100-6000 Работа запрещается 2. Выходной вал привода распределителей: При I скорости эл. двигателя, об/мин. При II скорости эл. двигателя, об/мин. редуктор включен редуктор выключен редуктор выключен редуктор включен 55-330 550-3300 1100-3000 работа не допускает ся 7 Источник питания испытываемого электрооборудования - две аккумуляторные батареи типа 6СТ-75ЗМС ГОСТ 959,8-79. III.УХОД ЗА СТЕНДОМ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ 1. В процессе эксплуатации стенда необходимо проверять состояние смазки подшипников электродвигателя, вариаторов, редуктора, и других вращающихся частей, не допуская их перегрева. 2. Следить за чистотой и надежностью электроконтактов магнитного пускателя и переключателей стенда. 3. Следить зав натяжением ремней вариатора и их состоянием. 4. Шарикоподшипники смазывать через каждые 500 часов работы стенда. 5. Каждые два месяца смазывать вакуумный насос несколькими каплями масла, что обеспечивает плавный ход манжетки-поршня и хорошую работу насоса. 6. ВНИМАНИЕ! После окончания испытаний электрооборудования на стенде рекомендуется установить обороты стенда 100-1200 об/мин, а затем стенд выключить . IV. КОНСТРУКЦИЯ, УСТРОЙСТВО И РАБОТА СТЕНДА Для вращения выходных валов привода генератора, магнето и распределителей в стенде установлен двухскоростной асинхронный электродвигатель трехфазного тока типа ТМ-41/4-2 напряжением 380 В, мощностью 1,7/2,2 кВт со скоростью вращения 1400/2800 об/мин. Управление электродвигателем осуществляется кнопками ″Левое вращение″, ″Стоп″, ″Правое вращение″ и переключателем скоростной электродвигателя типа ПКП 10-19-115. Кнопки управления

обеспечивают прямой пуск и изменение направления вращения электродвигателя. Для изменения вращения электродвигателя (с правого на левое и наоборот) необходимо нажать и отпустить кнопку ″Стоп″, а затем нажать кнопку требуемого направления вращения. Блокировка кнопок осуществляется двумя блок-приставками, установленными на магнитном пускателе. Эта блокировка исключает возможность реверсирования электродвигателя до полной его остановки. Переключатель скоростей ПКП 10-19-115 осуществляет переключение обмоток электродвигателя, обеспечивая скорость вращения 1400 либо 2800 об/мин. 8 Для контроля оборотов выходных валов приводов на стенде установлен двухстрелочный электрический тахометр типа ТЭ-205 в комплекте с тахогенератором (датчиком). Измерительная часть прибора – тахометр – построена на индукционном принципе. Противодействующий момент, ограничивающий поворот стрелок тахометра, создается спиральной пружинкой, поэтому измеритель допускает вращение стрелок только лишь в одну сторону, по часовой стрелки. Так как направление вращения ротора датчика меняется в зависимости от направления вращения выходных валов приводов, а измеритель допускает вращение стрелок лишь в одну сторону, в стенде на магнитном пускателе установлены две блок - приставки, обеспечивающие нормальную работу измерителя при реверсировании эл. двигателя и, соответственно, датчика. Шкала измерителя имеет оцифровку от ″0″ до ″9″ .Каждое из крупных делений разбито на пять более мелких. Тысячи оборотов отсчитываются с помощью малой стрелки по большим делениям. Сотни и десятки оборотов – с помощью большой стрелки. Для этой стрелки большое деление имеет цену 100 об/мин, а малое – 20 об/мин. Отсчет оборотов выходных валов привода производится следующим образом: Кинематическая схема стенда КИ – 968 ГОСНИТИ У4: I-электродвигатель; II-вариатор; III-планетарный редуктор; IV- привод тахогенератора; V-привод распределителя;1,2,4,5,6/места смазки подшипников среднеплавкой смазкой УС-2 ГОСТ 1033-73; 3-заливное отверстие редуктора для заполнения автотракторным маслом марки АК-10 (М10Б) ГОСТ 1862-63. (рис.1) 1. При работе электродвигателя на первой и второй скоростях и выключенном планетарном редукторе показания тахометра соответствует действительной скорости вращения выходного вала редуктора, т.е. 1:1. 2. При включенном планетарном редукторе и первой скорости электродвигателя показание тахометра следует уменьшить в 10 раз. 9 Рис. 1. Кинематическая схема стенда КИ – 968 ГОСНИТИ У4 10 Работа планетарного редуктора при включении второй скорости электродвигателя не допускается Для испытания электрооборудования с номинальным напряжением 12 и 24В в стенде установлена аккумуляторная батарея. Переключение батареи осуществляется штекерным переключателем : П4. Сигнальные лампы Л1, Л2 сигнализируют, на какое напряжение включена батарея. Включение их сблокировано с переключателем П4. В связи с тем, что испытания электрооборудования через переключатель может протекать ток большой величины (до 1500 А), штекер переключателя необходимо вставлять до упора с последующим поворотом по часовой стрелке, что обеспечит плотное закрепление штекера в гнезде и хороший контакт. Переключатель П3 конструктивно выполнен аналогично переключателю П4 . Он обеспечивает: - подсоединение массы испытуемого оборудования к электрическим цепям стенда (положение“ Масса”). - включение аккумуляторных батарей стенда на подзарядку (положение “Зарядка”). Вольтметр стенда М325 с пределом измерения по постоянному и переменному току 0-30 В совместно с переключателем П7 обеспечивает контроль напряжения, действующего на зажимах испытываемого объекта. Выпрямитель германиевый ВГ, резистор Р5 и конденсатор С1 необходимы для работы вольтметра по переменному току. Резистор Р5 переменный, обеспечивает градуировку шкалы прибора по переменному току. Градуировка производится на заводе – изготовителе и при ремонтах и регулировке стенда в процессе эксплуатации. Для предотвращения самопроизвольной раз регулировки переменного сопротивления конструктивно оно выполнено с фиксирующей осью вращения. Амперметр стенда М325 обеспечивает контроль величины тока, протекающего в электрических цепях испытываемого объекта. Шунт “30А” используется при испытании генераторов, катушек зажигания, звуковых сигналов и др.., а шунты “300А” и “1500А” – при испытании стартеров. В связи с тем, что режим шунта “1500А” кратковременный (до 10с) при измерении тока в диапазоне 0-1500А применен комбинированный шунт.

Контрольные вопросы

1. Как произвести проверку генератора на стенде?
2. Как произвести проверку стартера на стенде?

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 6

Тема: Культура организации постов диагностики
Цель: Изучить культуру организации постов диагностики
Оборудование: МУ.

Ход работы

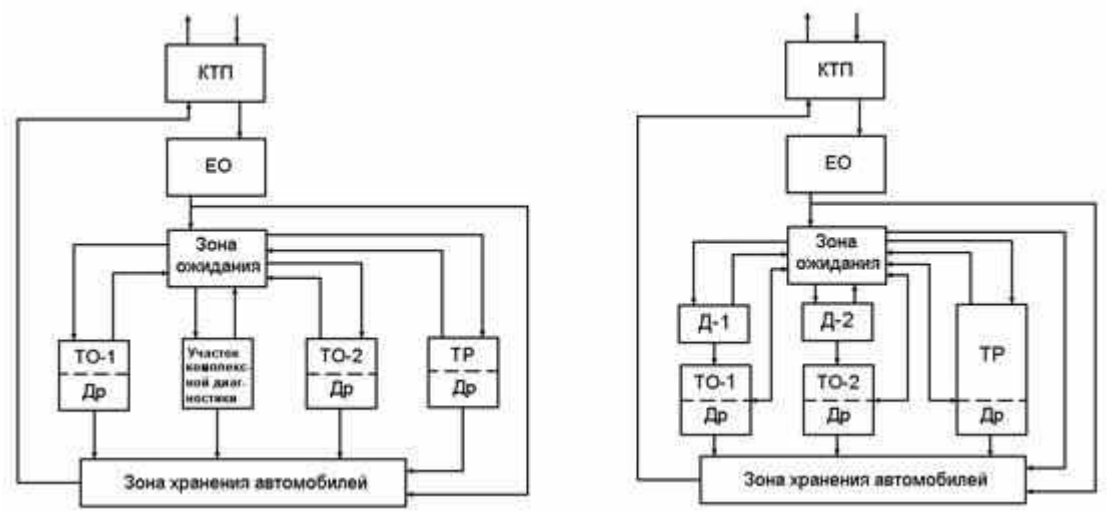
Теоретическая часть

Поддержание и восстановление работоспособности автомобилей невозможно без информации о техническом состоянии автомобилей. Именно диагностирование обеспечивает индивидуальной информацией о техсостоянии каждого отдельного транспортного средства. Поэтому организация диагностирования должна копировать, повторять организацию процессов ТО и ремонта: при ежедневном обслуживании – контрольный осмотр, перед ТО-1 – Д-1, перед ТО-2 – Д-2, непосредственно при выполнении ТО и ТР – оперативное диагностирование Др.

Общее диагностирование (Д-1) предназначено для определения техсостояния элементов автомобиля, влияющих на безопасность движения. При этом допускается выполнение регулировочных работ без демонтажа агрегатов и узлов. На некоторых АТП осуществляют совместное выполнение работ Д-1 и ТО-1 на специализированных поточных линиях.

Поэлементное диагностирование (Д-2) проводится с целью определения мощностных и экономических характеристик автомобиля, выявления скрытых неисправностей, а также их места, характера и причин. Д-2 выполняется за 1…2 дня перед проведением ТО-2, чтобы спланировать производство к проведению работ. При Д-2 также допускается выполнение регулировочных работ без демонтажа узлов и агрегатов с автомобиля.

Диагностирование Др необходимо для контроля технического состояния агрегатов и узлов автомобиля при проведении работ ТО и ремонта и для инструментального обеспечения выполняемых при этом регулировочных работ. Как правило, это несложные и недорогие приборы контроля: компрессометры, манометры, переносные приборы для проверки системы зажигания, электрооборудования и т.п. Наиболее часто встречаемые схемы технологических процессов ТО и ремонта с диагностированием представлены на рис.2.89. При поступлении автомобиля с линии на контрольно-технический пункт (КТП) проводится внешний осмотр транспортного средства, оформляется транспортная документация и, при необходимости, заявки на ТО и ТР. Далее автомобиль поступает в требуемые технологические комплексы АТП (возможные маршруты указаны на схемах стрелками). Если при проведении Д-1 или Д-2 выявлена необходимость проведения текущего ремонта, автомобиль направляется в зону ТО для выполнения ремонтных работ, а затем в соответствующую зону ТО.



а – для мелких АТП; б – для АТП средней мощности

Рисунок 1 – Возможные схемы организации процессов ТО и ремонта с диагностированием

Качество выполненных работ ТО и ТР может быть проверено на участке Д-1. Таким образом, источниками информации о техническом состоянии каждого автомобиля являются водитель, механики КТП и участки диагностирования Д-1 и Д-2. Эта информация (рис.2.90) учитывается при организации производства на 2-х уровнях: технологическом и организационном. Технологический уровень предполагает доведение информации о техсостоянии автомобиля непосредственным исполнителем по ТО и ремонту для уточнения объемов и необходимых перечней выполняемых операций. На организационном уровне диагностическая информация передается в центр управления производством для принятия решений по формированию объемов суточных программ работ по технологическим комплексам, планированию загрузки рабочих постов, для контроля и учета выполненных работ по ТО и ремонту, а также для подготовки производства к проведению запланированных работ (обеспечение запасными частями, материалами и т.п.).

Получаемую на Д-1 и Д-2 информацию целесообразно заносить, использовать и хранить на специальных диагностических картах, в которых отмечаются учетные данные по автомобилю, дата выполнения работ, измеряемые диагностические параметры (рис.2.91, 2.92) в соответствии с технологией диагностирования.

Рисунок 2– Схема использования диагностической информации на АТП

В диагностические карты могут вносится данные о ремонтных воздействиях, замене шин и т.д. Все диагностические карты нумеруются и передаются бригадирам по ТО-1 и ТО-2 для обеспечения информацией о техническом состоянии конкретного автомобиля, а после проведения работ технического обслуживания – в производственный отдел для заполнения вторичной документации. Данные диагностических карт целесообразно заносить в накопительные таблицы с целью получения статистических материалов о надежности подвижного состава и для реального планирования расхода

запасных частей и других материалов. Поэтому при разработке бланка диагностической карты необходимо предусматривать возможность их компьютерной обработки.

Диагностическая карта № _____
_____ Автомобиль _____ _____

Дата модель гос.номер
Пробег км

Агрегаты, узлы, механизмы	Колеса	Параметр	
остаточная глубина протектора, мм	внутреннее давление в шинах, МПа	тормозные силы, Н	время срабатывания, с
Автомобиль	1. Передний мост	лев.	
прав.			
2. Средний мост	лев. 1		
	лев.2		
	прав.1		
	прав.2		
3. Задний мост	лев. 1		
	лев. 2		
	прав.1		
	прав.2		
4. Стояночный тормоз Тормозные силы Н			
Прицеп (полуприцеп)	5. 1 – я ось	лев. 1	
	лев. 2		
	прав.1		
	прав.2		
6. 2 – я ось	лев. 1		
	лев. 2		
	прав.1		
	прав.2		
7. 3 – я ось	лев.		
		прав.	
Автомобиль	8. Рулевое управление	Люфт _____° Люфт в шарнирах тяг _____ Боковые силы на управляемых колесах лев _____ Н прав _____ Н	

		Непараллельностей осей _____ мм
9. Тормозная система	Герметичность _____ Свободный ход педали, мм _____ Производительность компрессора МПа/мин _____	
10. Сцепление	Свободный ход педали сцепления , мм _____	
11. Правильность регулировки света фар		
12. Приборы освещения и сигнализации		
13. Аккумуляторная батарея		
14. Токсичность, дымность		
Необходимо устранить неисправности: _____ _____ _____ _____ _____ _____ Исполнитель _____ _____ Подпись Ф.И.О.		

Рисунок 3 – Примерный бланк диагностической карты Д-1

Контрольные вопросы

1. Схема использования диагностической информации на АТП

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 7

Тема: Подбор оборудования, приборов и инструментов для участков диагностики

Цель: Научиться подбирать оборудование, приборы и инструменты для участков диагностики

Оборудование: МУ.

Ход работы

Подбор технологического оборудования, организационной и технологической оснастки для объекта проектирования осуществляется с учетом рекомендаций типовых проектов рабочих мест в АТП, Руководства по диагностике технического состояния подвижного состава и табеля гаражно-технологического оборудования.

К технологическому оборудованию

относят стационарные, передвижные и переносные стенды, станки, всевозможные приборы и приспособления, занимающие самостоятельную площадь на планировке, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава.

К организационной оснастке

относят производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, подставки, шкафы, столы) занимающие самостоятельную площадь на планировке.

К технологической оснастке

относят всевозможный инструмент, приспособления, приборы, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава, не занимающий самостоятельной площади на планировке.

При выборе технологического оборудования и организационной оснастки следует учитывать, что количество многих видов стендов, установок и приспособлений не зависит от числа работающих в цехе, тогда как верстаки или рабочие столы принимаются исходя из числа рабочих, занятых в наиболее нагруженной смене.

Технологическое оборудование и организационная оснастка

Наименование	Тип или модель	Количество	Размеры в плане, мм	Общая площадь, м2
1	2	3	4	5
Осмотровая канава		1	25000x1500	37.5
Верстак слесарный		2	1400x800	2.4
Воздухораздаточная колонка		1	400x500	0.20
Ларь для обтирочных материалов		1	250x250	0,063
Контейнер для сбора мусора		1	250x250	0,063
Шкаф для приборов и приспособлений		1	1000x500	1.0
Ящик для инструмента		2	600x420	0,504
Пожарный щит и ящик с песком		1	400x500	0.4
Установка для отсоса отработавших газов		1	500x200	0.1
Компрессор для подкачки шин		1	1000x500	0.5
Установка для заправки трансмиссионным маслом	3119 Б	1	525x500x418	0.2
Установка смазочно-заправочная	С-101I-3	1	623x986x1160	0.6
Нагнетатель смазки, постовой	С-104	1	1626x870x654	1.4
Установка для сбора отработанного масла		1	1000x500	1.0
ИТОГО:				45.8

Технологическая оснастка

Наименование	Модель, ГОСТ	Количество
Аптечка		1
Комплект аккумуляторщика	Э412	1
Комплект инструмента автомеханика средний	И-132	2
Ключи торцовые 1-й комплектности	2336-М-2	2

Комплект инструмента слесаря-монтажника	И-148	2

Контрольные вопросы

1. Перечислите технологическое оборудование.
2. Изведите подбор оборудования, приборов и инструментов для участков. диагностики

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 8

Тема: Эскизная компоновка участка диагностики
Цель: Изучить эскизную компоновку участка диагностики
Оборудование: МУ.

Ход работы

В условиях автотранспортного предприятия диагностика предназначена для выявления автомобилей, техническое состояние которых не отвечает требованиям безопасности движения; неисправностей, для устранения которых необходимы регулировочные или ремонтные работы; причин отказа или неисправности.

Кроме того, диагностика позволяет контролировать качество технического обслуживания и текущего ремонта и прогнозировать ресурс исправной работы узлов, агрегатов и автомобиля в целом.

Диагностика подразделяется на два вида: общую Д-1 и поэлементную (углубленную) Д-2. Кроме того, для обнаружения и устранения неисправностей в процессе технического обслуживания и текущего ремонта на постах ТО и ТР должны использоваться диагностические средства Др.

Основная задача диагностики Д-1 состоит в определении технического состояния узлов и агрегатов, обеспечивающих безопасность движения автомобиля (тормозные системы, рулевое управление, приборы освещения и сигнализации, стеклоочистители).

Общую диагностику производят перед каждой постановкой автомобиля на первое техническое обслуживание.

В процессе Д-1 выполняют необходимые регулировочные работы узлов и механизмов (без демонтажа).

Основной целью поэлементной диагностики Д-2 является выявление неисправностей автомобиля, устранение которых требует выполнения работ большой трудоемкости и которые нерационально совмещать с работами второго технического обслуживания. Такие неисправности должны устраняться до ТО-2 в зоне текущего ремонта.

В процессе Д-2 определяют конкретные неисправности агрегатов, узлов и систем автомобиля, их место, характер и причины, выявляют объем регулировочных и ремонтных работ, которые целесообразно совмещать с ТО-2.

Диагностику Д-2 выполняют за один-два дня до второго технического обслуживания.

Для диагностики автомобилей автотранспортное предприятие должно иметь посты (линии) общей диагностики автомобилей; посты поэлементной (углубленной) диагностики; отдельное диагностическое оборудование и приборы, используемые непосредственно на рабочих местах технического обслуживания и ремонта.

Посты (линии) диагностики организуют в отдельных помещениях производственного корпуса вне линий (постов) ТО-1 и ТО-2. Въезд на посты диагностики предусматривают из любой зоны (ожидания, технического обслуживания, ремонта, хранения).

Посты (линии) диагностики Д-1 и Д-2 укомплектовывают стендами для определения тяговых свойств автомобиля, технического состояния тормозных систем, проверки узлов установки колес, а также стационарным и переносным диагностическим оборудованием.

При внедрении диагностики в автотранспортных предприятиях значительно снижаются затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт, повышаются топливная экономичность и безопасность движения автомобиля.

—

Операции техническое обслуживания или ремонта производятся с предварительным контролем или без него. Основным методом выполнения контрольных работ является диагностика, которая служит для определения технического состояния автомобиля, его агрегатов и узлов без разборки.

Цель диагностики при техническом обслуживании состоит в определении действительной потребности в работах, выполняемых не при каждом обслуживании, и в прогнозировании момента возникновения неисправности или отказа в работе. Цель диагностики при ремонте состоит в выявлении причин отказа или неисправности и установлении наиболее эффективного способа их устранения: на месте, со снятием узла или агрегата, с полной или частичной разборкой.

Как указывалось выше, диагностика может быть общей или поэлементной (углубленной). При общей диагностике автомобилей рекомендуется проверить крепление рулевого колеса, люфт рулевого механизма и в шарнирах рулевых тяг, состояние узлов или деталей подвески, буксирного приспособления, рамы, состояние шин и давление воздуха в них исправность тормозного привода и действие стояночного тормоза, эффективность действия тормозов; проверить действие и при необходимости устранить неисправности звукового сигнала указателей поворота, фар, подфарников, задних фонарей, стоп-сигнала и переключателей света.

На рис. 1 показана схема контрольно-диагностического поста дтя поэлементной диагностики, оборудованного стендом с беговыми барабанами. При установке задних ведущих колес автомобиля на беговые барабаны на посту можно определять мощность двигателя и расход топлива, стуки и перебои в«работе двигателя, пропуск газов через цилиндропоршневую группу и клапаны, содержание окиси углерода в отработавших газах, давление масла в системе смазки, температуру жидкости в системе охлаждения, угол опережения и установку зажигания, пробуксовывание сцепления.

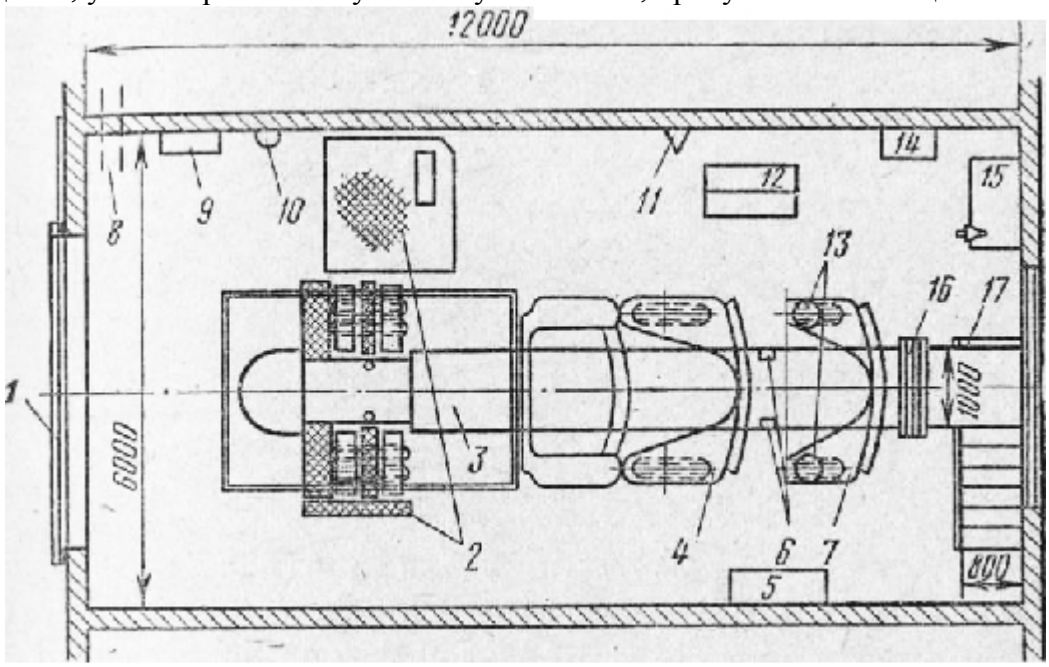


Рис. 1. Схема контрольно-диагностического поста

При неработающем двигателе, вне стенда, на посту проверяют люфты в коробке передач, карданных шарнирах и заднем мосту, радиальный зазор в шкворневых соединениях, свободный ход и усилие вращения рулевого колеса и т. д.

Наличие поста диагностики не исключает оснащения диагностическим оборудованием других постов, позволяющим контролировать качество технического обслуживания автомобиля. Кроме того, пост углубленной (поэлементной) диагностики перед ТО-2 обычно не включает оборудование, которое по технологическим соображениям целесообразно располагать на отдельных постах или

непосредственно на постах технического обслуживания и ремонта автомобилей, например стенд для проверки тормозной системы автомобилей.

Контрольные вопросы

1. Начертить схему контрольно-диагностического поста.

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 9

Тема: Подбор оборудования и инструмента для постов КТП, их эскизная компоновка

Цель: Научиться подбирать оборудование и инструмент для постов КТП, их эскизная компоновка

Оборудование: МУ.

Ход работы

Распределение работ по текущему ремонту автомобилей

Таблица 7.1. Распределение трудовых затрат на ТО-1 и ТО-2 по видам работ, %

Вид работы	Легковые автомобили		Автобусы		Грузовые автомобили	
	ТО-1	ТО-2	ТО-1	ТО-2	ТО-1	ТО-2
Контрольно-диагностические	12-16	10-12	5-9	5-7	8-10	6-10
Регулировочные	9-11	9-11	8-10	7-9	10-12	17-19
Крепежные	40-48	36-40	44-52	46-52	32-38	33-37
Смазочные, заправочно-очи-стительные	17-21	9-11	19-21	9-11	16-26	14-18
Электротехнические	4-6	6-8	4-6	6-8	10-13	8-12
По обслуживанию системы питания	2,5-3,5	2-3	2,5-3,5	2-3	3-6	7-14
Шинные	4-6	1-2	3,5-4,5	1-2	7-9	2-3
Кузовные	-	18-22	-	15-17	-	-
Итого:	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Агрегатный метод ремонта

- При агрегатном методе ремонта автомобилей производят замену неисправного агрегата (узла) исправным или ранее отремонтированными обезличенным или необезличенным методом ремонта или новыми из оборотного фонда. Неисправные агрегаты (узлы) после их ремонта поступают в оборотный склад.

- В том случае, когда неисправность агрегата, узла, механизма или детали целесообразнее устранить непосредственно на автомобиле в межсменное время, т. е. когда достаточно межсменного времени для производства ремонта, замену агрегатов (узлов и механизмов) обычно не производят.

Документы учета ТО и ТР.

- Основным первичным документом является листок учета ТО и ТР. В нем указывается время выполнения работ, фамилии исполнителей и подписи лиц, ответственных за выполненную работу. Кроме того, на основании данных листка учета наряда дополнительных сведений заполняется лицевая карточка на каждый автомобиль, в которой отражаются сведения о количестве технических воздействий, простоев в ежедневном пробеге автомобиля. Эти документы дают представление о том, как часто ремонтируется автомобиль, почему и где он простаивает, какие агрегаты и как часто ремонтировались. Анализ этих данных дает возможность оценить качество ремонта, обслуживания, вождения и др. Для этого анализа полезны также сведения по учету опозданий, простоев, возвращения автомобилей с линии по причинам, относящимся к работе конкретных участков. Сведения эти фиксируются в специальной карточке

Агрегатный метод ремонта

- **Такая организация производства в условиях новых методов планирования и экономического стимулирования повышает эффективность работы АТП за счет более ответственной и заинтересованной работы технического персонала.**
- **Определенным недостатком этого метода является нарушение принципа выполнения работ применительно к автомобилю в целом.**

Индивидуальный метод ремонта

- При индивидуальном методе ремонта агрегаты не обезличиваются. Снятые с автомобиля неисправные агрегаты (узлы) после ремонта ставят на тот же автомобиль. И в тоже время простоя автомобиля в ТР больше, чем при агрегатном методе, в связи, с чем индивидуальный метод ремонта применяют только при отсутствии оборотного фонда агрегатов или когда отсутствует нужный исправный агрегат.
- Весь объем ТР подразделяется на разборочно-сборочные и постовые работы и производственно-цеховые в независимости от методов ремонта.

Контрольные вопросы

1. Распределение работ по текущему ремонту автомобилей на постовые и участковые (цеховые) работы.
2. Агрегатно-узловой и индивидуальный метод организации текущего ремонта.
3. Организация производства текущего ремонта на специализированных и специальных постах.
4. Организация труда рабочих при постовом текущем ремонте.
5. Оснащение универсальных и специализированных постов текущего ремонта.
6. Типовые варианты организации постовых работ текущего ремонта.
7. Контроль качества работ. Документация.
8. Состав производственных участков (цехов) автотранспортного предприятия: электротехнический, карбюраторный, аккумуляторный, шиномонтажный и др.
9. Организация работы производственных участков (цехов), их взаимосвязь с постами технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей.
10. Оборудование производственных участков (цехов), типовые планировки.

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 10

Тема: Разработка технологического процесса моторного цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента
Цель: Разработать технологический процесс моторного цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента
Оборудование: МУ.

Ход работы

Методы организации технологического прцесса

- При организации технологического процесса производства разборочно-сборочных работ на постах ТР возможно применение в основном двух методов: универсальных и специализированных постов
- *Метод универсальных постов* предусматривает выполнение ремонта на одном посту одной бригадой рабочих.

Метод специализированных постов

- Метод специализированных постов заключается в выполнении ремонта на нескольких специализированных постах, каждый из которых предназначен для выполнения определенного вида работ, только систем или агрегатов. В этом случае посты располагаются в зоне цехов, тяготеющих по роду производства к работам ТР, выполняемым на посту. Специализация постов ТР позволяет максимально механизировать трудоемкие работы, снизить потребности в одно-

типном оборудовании, улучшить условия труда, использовать менее квалифицированных рабочих, повысить производительность труда на 20-35 %.

Организация текущего ремонта

- Организация производства текущего ремонта на АТП включает в себя: разработку и внедрение технических, технологических и учетных документов, технологических карт на ремонтные, разборочно-сборочные и иные работы, организацию рабочих мест и работы на них (выбор подъемно-осмотровых устройств, управление процессом производства ТР, техническое снабжение и т. п.).

Оснащение универсальных и специализированных постов текущего ремонта

- Трудовые затраты на ТР многократно превышают затраты на ТО. Вследствие сложности внедрения механизации ремонтных работ производительность труда при ТР еще низка, а условия работы трудные. В результате укомплектованность многих АТП ремонтно-обслуживающим персоналом не превышает 50—70 % от норма тивов. Одновременно потери рабочего времени составляют до 30—45 %. Следует обратить внимание на наличие обратной связи: снижение качества ремонта ведет к уменьшению межремонтных пробегов и, следовательно, к увеличению объема ремонта.

Оснащение универсальных и специализированных постов текущего ремонта

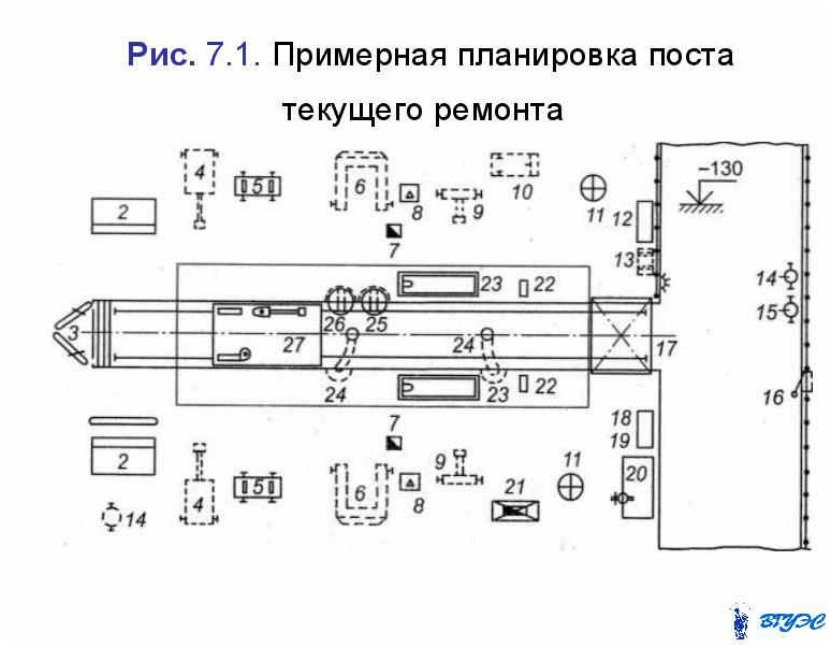
- Важнейшей задачей организации ремонта является снижение времени простоя автомобилей в ТР и его ожидании, так как это время является наибольшим из всех потерь линейного времени подвижного состава по техническим причинам. По технологии работ, как известно, все работы ТР подразделяются на постовые, проводимые на автомобилях, размещаемых на рабочих постах, и цеховые, включающие в основном ремонт агрегатов и узлов, предварительно снятых с автомобилей. Исключение составляют малярные и сварочно-жестяницкие отделения, в которых приходится размещать рабочие посты в связи с необходимостью проводить работы непосредственно на автомобилях.

Оснащение универсальных и специализированных постов текущего ремонта

- Длительность простоя автомобилей при ТР в общем случае суммируется из времени:
- пребывания автомобиля в неисправном состоянии до начала ремонта;
- осмотра неисправного автомобиля и оформления заявки на ремонт;
- установки автомобиля на рабочий пост;
- ожидания начала ремонта на посту;
- демонтажа неисправного агрегата (узла, детали);

- доставки снятого агрегата на ремонт;

- ремонта агрегата;
- доставки исправного агрегата к автомобилю;
- установки отремонтированного агрегата на автомобиль;
- контроля качества ремонта;
- перегона автомобиля на место стоянки.
- Наибольший удельный вес в простоях автомобилей в ТР составляет время на собственно ремонт агрегата (узла), восстановление его деталей



Примерная планировка поста текущего ремонта

- / — подвесной кран; *2* — стеллаж для приспособлений; *3* — колесоотбойник; *4* — гайковерт для гаек стремянок рессор; 5 — подставка под оборудование и агрегаты; *б* — тележка для снятия и установки колес; 7 — устройство для удаления выхлопных газов; *8* — воздухораздаточная колонка; *9* — гайковерт для гаек колес (рис. 7.2, б); *10* — тележка для агрегатов; // — стеллаж-вертушка для нормалей; *12* — шкаф для приборов и инструмента; *13* — тележка для замены мостов; *14* — маслораздаточный бак; *15* — емкость для слива масел; *16*— тиски слесарные; *17*— переходной мостик; *18, 26* — лари для обтирочных материалов; *19* — ларь для отходов; *20* — верстак слесарный; *21* — ванна для мойки деталей; *22* — ограничительные упоры; *23* — внеканавный подъемник; *24* — шарнирная воронка для слива масел; *25* — ящик для крепежных деталей и инструмента; *27* — канавный подъемник с гайковертом (рис. 2, *а)*

Контрольные вопросы

- Распределение работ по текущему ремонту автомобилей на постовые и участковые (цеховые) работы.
- Агрегатно-узловой и индивидуальный метод организации текущего ремонта.

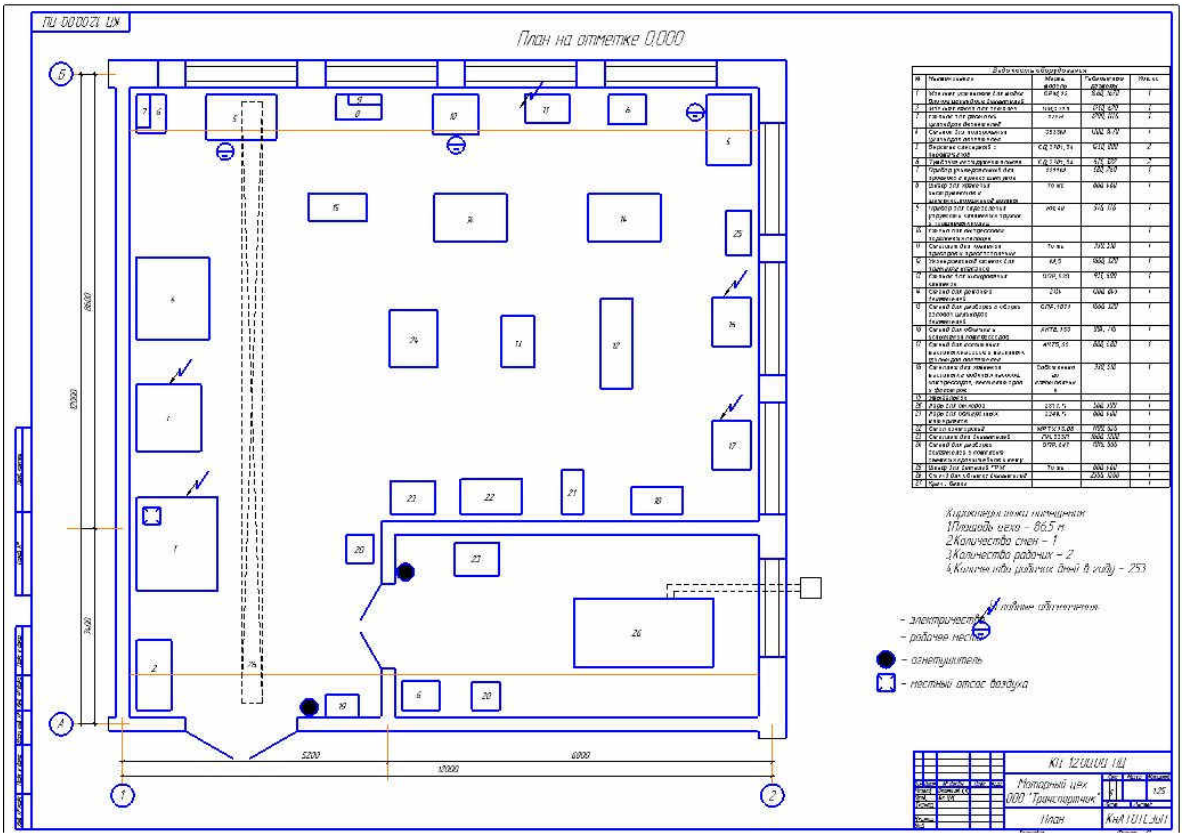
- Организация производства текущего ремонта на специализированных и специальных постах.
- Организация труда рабочих при постовом текущем ремонте.
- Оснащение универсальных и специализированных постов текущего ремонта.
- Типовые варианты организации постовых работ текущего ремонта.
- Контроль качества работ. Документация.
- Состав производственных участков (цехов) автотранспортного предприятия: электротехнический, карбюраторный, аккумуляторный, шиномонтажный и др.
- Организация работы производственных участков (цехов), их взаимосвязь с постами технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей.
- Оборудование производственных участков (цехов), типовые планировки.

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 11

Тема: Эскизная компоновка моторного цеха
Цель: Научиться составлять эскизную компоновку моторного цеха
Оборудование: МУ.

Ход работы



Состав производственных отделений и участков цехов определяется характером изготовляемых изделий, технологическим процессом, объемом, организацией производства.

В поточно-массовом производстве цех называется по наименованию выпускаемого узла или агрегата. Участок разбивается на станочные линии по наименованию деталей. В серийном производстве механический цех разбивается на участки (или пролеты) по размерам деталей (участок крупных деталей, участок мелких деталей, участок средних деталей) или по характеру и типу деталей (участок валов, участок зубчатых колес и т.д.)

Пролетом называется часть здания, ограниченная в продольном направлении двумя параллельными рядами колонн. Металлорежущие станки участков и линий механического цеха располагают в цехе одним из двух способов: по типам оборудования; в порядке технологических операций.

По типам оборудования – этот способ характерен для единичного, мелкосерийного и отдельных деталей серийного производства. Создаются участки станков: токарных, фрезерных, шлифовальных. При размещении станков необходимо стремиться к достижению прямоточности производства и к наилучшему использованию подкрановых площадей. Мелкие станки располагают на площадях, не обслуживаемых кранами.

По порядку технологических операций – этот способ характерен для цехов серийного и массового производства. Станки располагаются в соответствии с технологическими операциями для обработки одноименных или нескольких разноименных деталей, имеющих схожий порядок операций.

Контрольные вопросы

1. Начертить эскизную компоновку моторного цеха.

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 12

Тема: Разработка технологического процесса агрегатного цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента

Цель: Научиться разрабатывать технологический процесс агрегатного цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента

Оборудование: МУ.

Ход работы

Подбор технологического оборудования и оснастки

Определение потребности участка в оборудовании заключается в выборе необходимого технологического оборудования, технологической оснастки, организационной оснастки (верстаки, стеллажи, шкафы и т.д.) и установлении его количества.Перечень технологического оборудования устанавливается на основе выполняемых участком видов услуг (работ) с учётом соблюдения сертификационных требований.

При выборе технологического оборудования необходимо учитывать:

· специализацию и виды выполняемых работ на постах и участках ТО и ТР (кузовные, окрасочные, диагностические, по проверки и регулировке тормозов, углов установки управляемых колёс, смазочные, универсальные посты ТО и ТР и т.д.);

· техническую характеристику и область применения данного вида оборудования;

· приспособленность его для автомобилей, заезжающих на участок;

· организацию и технологию ТО и ТР на СТОА;

· экономические показатели ТО и ТР и оборудование (стоимость работ, стоимость оборудования, эффективность его использования, затраты на приобретение оборудования том числе по различным финансовым схемам (кредит, лизинг и т.п.) и др.).

Оборудование на участке дорогое, поэтому целесообразно так построить работу на участке, чтобы максимально эффективно использовать это оборудование, выполняя с его помощью только ответственные операции с высокой производительностью при минимальных простоях. Это приводит к необходимости дополнительных затрат на вспомогательное оборудование для повышения производительности работ и выполнения предварительных операций. Однако в итоге подобные затраты компенсируются увеличением прибыли от такого участка.

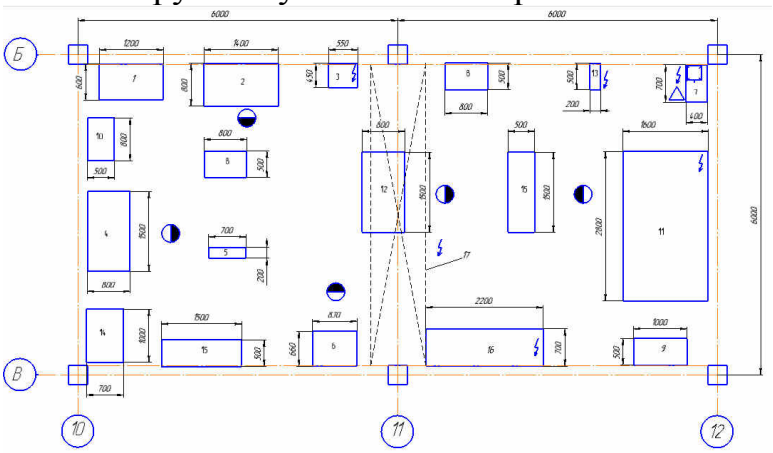


Рисунок 1. Планировка комплекса диагностики.1 - установка для мойки агрегатов, 2 - верстак однотумбовый, 3- нагнетатель смазки, 4 –стол для деффектовки, 5 - стенд для разборки коробок передач, 6 - стенд для разборки мостов, 7 - вертикально-сверлильный станок, 8 - тумба для инструмента, 9 - тележка для агрегатов, 10 - ларь для отходов, 11 - токарно-винторезный станок, 12 - слесарный верстак, 13 - универсальный заточный станок, 14 - проверочная плита, 15 - стеллаж для деталей, 16 - шлифовальный станок, 17- кран-балка.

Расчет площади участка и расстановка оборудования.

Площади производственных помещений определяются одним из методов: Аналитический (приближенный) по удельной площади, приходящейся на один автомобиль, единицу оборудования или одного рабочего. Графоаналитический (комбинированный метод) выполняется путем планировочных решений и аналитических вычислений.

При наличии настольного, переносного оборудования и приборов, расставленного на столах и верстаках, оно в суммарную площадь не входит.

$$F_{поста} = \sum F_{ОБ} \cdot K_{П}$$

где $К_П$ - коэффициент плотности расстановки оборудования. Это значение зависит в основном от расположения постов. При одностороннем расположении постов $К_П$ = 6, при двухсторонней расстановке постов $К_П$ = 3,5…5.

$\sum F_{ОБ}$ – суммарная, габаритная площадь оборудования и инвентаря на участке, $м^2$;

$$\sum F_{ОБ} = 0{,}72 + 2{,}24 + 0{,}25 + 1{,}2 + 0{,}14 + 0{,}55 + 0{,}21 + 0{,}4 + 0{,}5 + 0{,}4 + 4{,}4$$
$$1{,}2 + 0{,}1 + 0{,}7 + 1{,}5 + 1{,}54 = 14{,}5\ м^2$$

$$F_{поста} = 14{,}5 \cdot 4{,}5 = 65{,}25\ м^2$$

Исходя из рекомендаций и требований, предъявляемых в производственных помещения, принимаем стандартную строительную площадь комплекса диагностики размером – 6х12 м, общей площадью 72 $м^2$.

Контрольные вопросы

1. Рассчитать площадь участка и расстановку оборудования.

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 13

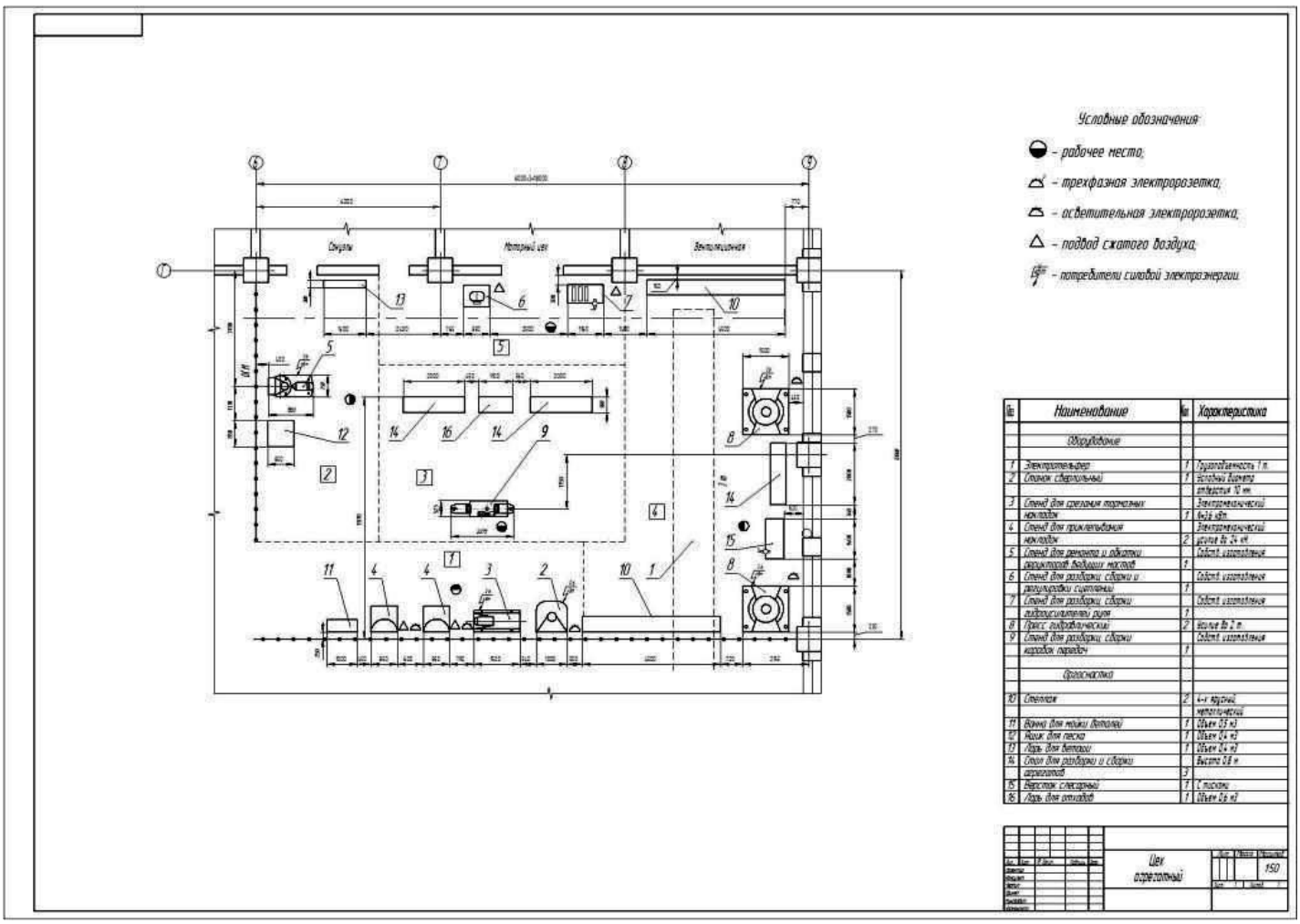
Тема: Эскизная компоновка агрегатного цеха
Цель: Научиться разрабатывать эскизную компоновка агрегатного цеха
Оборудование: МУ.

Ход работы

Агрегатный цех представлен как коллективное рабочее место (РМ), состоящее из нескольких индивидуальных рабочих мест. Планировка индивидуальных рабочих мест предусматривает взаимное размещение в пределах рабочего места оборудования, оргтехоснастки и инструмента с учетом предметной специализации труда. В цехе планируем организовать 4 рабочих места. На каждом рабочем месте будет работать один или несколько рабочих IV - V разрядов.

Наименование	Тип, модель	Краткая техническая характеристика	Кол	Размер в плане
1 .Комплект инструментов для ТО и ремонта рулевого управления и гидроусилителей	И-135	универсальный, 52 наименования	1	
2 Комплект съемников и приспособлений для разборки-сборки узлов автомобиля	УКАСП--58	универсальный, ручные, винтовые, рычажные, гидрав-лич. съемники, 58	1	

		наименований		
3 Набор пуансонов и обжимов для пресса	ПРО-4232	специальные, 16шт.	1	
4 Гайковерт	ИП-3106	пневматический, момент200 Н- м	1	0,2х0,1
Организационная оснастка				
1 Стеллаж для деталей, узлов	собств. изготовл.	3-х полочный, металлический	1	1,4х0,5
2 Ящик для песка	собств. изготовл.	металлический, объем 0,2 м3	1	0,5х0,4
3 Ванна для мойки деталей	ОМ-13116	металлическая, объем 0,7 м3, передвижная	1	1,2х0,6
4 Ларь для отходов	ОРГ-1468-07-	металлический, объем 0,25 м3	1	0,8х0,4
Инструмент				
1 Штангенциркуль	ШЦ-2	предел измерений 0…250, цена деления 0,05 мм	4	
2 Микрометр	МК	Предел измерений 25... 50;50…75;75..100	4	
3 Прибор для измерения Радиального зазора в подшипниках качения	КН-1223	с ИЧ, цена деления 0,01	4	
4 Прибор для контроля радиального зазора в подшипниках качения	СИ	пределы - 0... 125 мм, цена деления 0,01 мм	4	



Контрольные вопросы

1. Разработать эскизную компоновка агрегатного цеха.

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 14

Тема: Разработка технологического процесса слесарно – механического цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента

Цель: Научиться разрабатывать технологический процесс слесарно – механического цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента

Оборудование: МУ.

Ход работы

Выбор метода организации производства

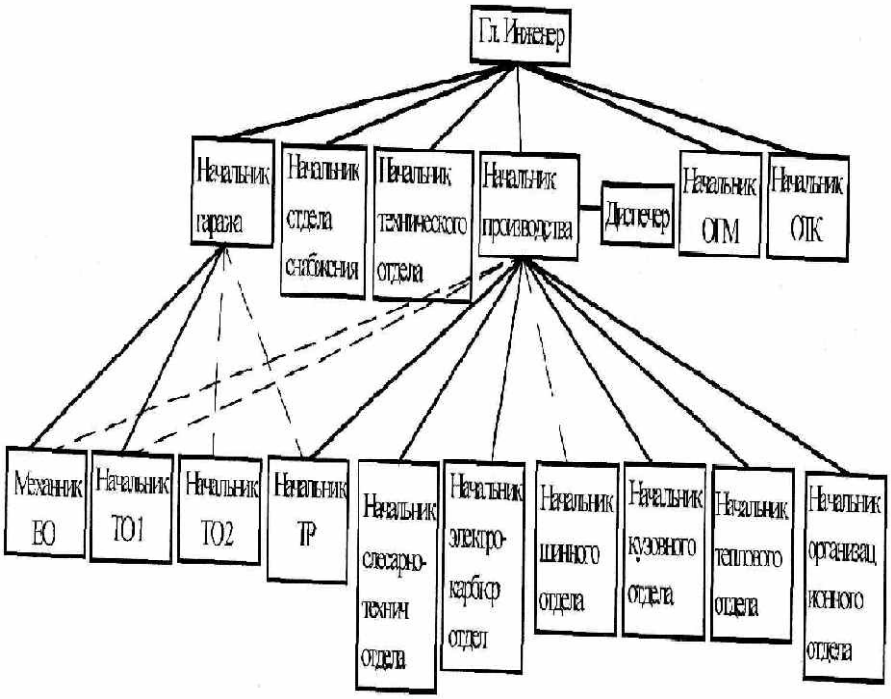
Метод специализированных бригад. Эта форма организации производства заключается в том, что на автотранспортном предприятии создаются цеха или участки, на которые возлагается производство всех видов работ по текущему ремонту агрегатов, узлов системы автомобиля. Это создает условие для повышения

качества ремонта, ответственности и материальной заинтересованности рабочих за качество проведенного ремонта. Описание его организационных принципов

Производственный участок производит ремонт соответствующих агрегатов, снятых с автомобиля. Таким образом, при методе специализированных бригад организация производства делится на ряд производственных участков, которые специализируются на выполнение всех работ по конкретным агрегатам и узлам системы автомобиля. В состав каждого производственного участка входят рабочие требуемых специальностей и разрядов, которые необходимы для обслуживания и ремонта закрепленных за участком агрегатов. Руководство производственным участком в зависимости от объема работ и численности рабочих возлагается на начальника, механика или бригадира.

При этой форме организации труда от качества работы коллектива участка полностью зависят затраты и простои автомобилей из-за неисправности обслуживаемых участком агрегатов. Это позволяет объективно оценивать результаты работы каждого производственного участка по тем же показателям, что и производство в целом: по количеству затрат и времени простоев автомобилей из-за неисправности обслуживаемого участком агрегата, т.е. по конечным результатам работы производства. Это позволяет эффективно стимулировать рабочих за проделанную работу, снижение времени простоев автомобилей, выплатами премии в зависимости от действительных результатов работы всего коллектива. Однако при этой форме организации труда сложно осуществлять оперативное руководство производством и затруднительно равномерно загружать рабочих производственного участка. Под управлением производством понимается совокупность действий и распоряжений, направленных на поддержание и улучшение работы производства. Управление производства обеспечивает необходимые условия для эффективного использования производственного времени, персонала, затрат на запасные части и материалы. Организация управления базируется на принципах полного единоначалия и на четком разграничении функций между руководителями, производственными подразделениями и исполнителями. Система организации управления должна быть понятна всем производственным персоналом. Управление производством при агрегатно-участковом методе. Управление и общее руководство производством осуществляется главным инженером через начальника производства. Руководство производства всех работ по ТО и ТР подвижного состава осуществляется начальником производства через подчиненных ему диспетчера производства и руководителей производственных участков.

Диспетчер осуществляет оперативное руководство производством всех работ, выполняемых на постах обслуживания и ремонта автомобилей. При отсутствии на работе начальника производства он осуществляет оперативное руководство всем производством.



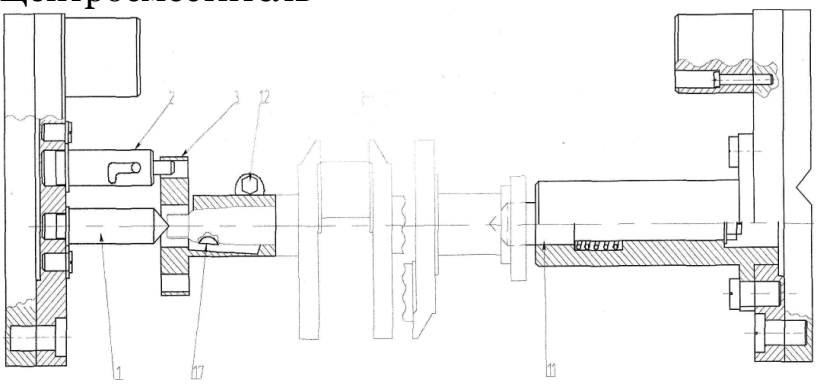
При такой схеме управления начальник производства освобождается от решения многих задач по оперативному руководству производством, которые передаются диспетчеру производства. Основное внимание он уделяет ремонту деталей, узлов, агрегатов, снятых с автомобиля, созданию запаса исправных узлов и агрегатов и повышению эффективности работы производства. Эта структуре производства позволяет увеличить производительность на 30%, сокращения простоя автомобилей в ремонте на 15%, сокращение запасных частей на 20%, повышается технологическая и трудовая дисциплина. Непосредственное руководство производственными процессами на своих участках осуществляют руководители соответствующих производственных участков. Снятый с автомобиля агрегат в зоне текущего ремонта, пройдя наружную мойку, поступает в цех, где проводятся диагностические работы, по окончанию которых выявляются неисправности. Затем деталь поступает в слесарно-механический цех, где деталь либо ремонтируют, либо изготавливают новую, по необходимости. После изготовления или ремонта деталь вновь диагностируют, и если она находится в рабочем состоянии, то ее отправляют в зону текущего ремонта или в оборотный фонд. В то время, пока происходит описываемый процесс, со склада оборотных фондов в зону ТР поступает новый или отремонтированный агрегат, который и устанавливается на автомобиль.

КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

Назначение и применение приспособления для шлифовки коленчатых валов. Приспособление предназначено для крепления коленчатых валов в патроне токарного станка 1К62. Приспособление по степени специализации - универсальное, так как на нем можно ремонтировать коленчатые валы различных автомобилей (ГАЗ-53, ЗИЛ 1-130) Приспособление одноместное – одновременно можно ремонтировать только один коленчатый вал.

Конструктивная схема, устройство и принцип работы приспособления.

Центросместитель



Для шлифования шатунных шеек коленчатый вал устанавливают на центросместитель. На передний конец коленчатого вала надевают фланец - 3, который фиксируют шпонкой -17 и стяжным болтом - 12. Деталь устанавливают в центра -1 и 11. Затем, отжав, ловитель - 2 центросместителя передней бабки - 1, поворачивают вал до совмещения паза фланца - 3 с ловителем - 2. Ловитель вводят в паз фланца и закрепляют заднюю бабку.

Контрольные вопросы:

1. Схема управления производством.

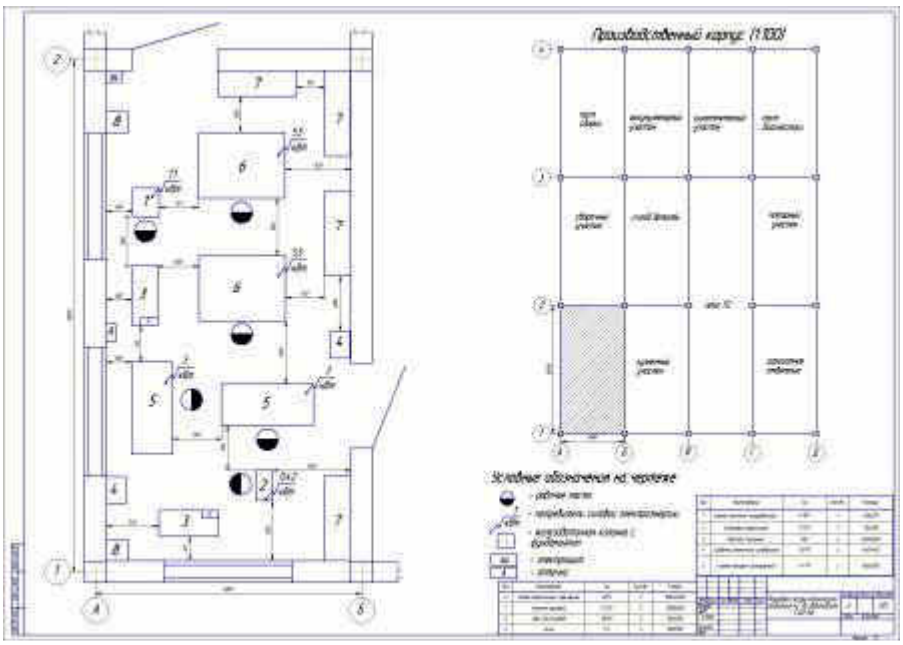
Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 15

Тема: Эскизная компоновка слесарно – механического цеха
Цель: Эскизная компоновка слесарно – механического цеха
Оборудование: МУ.

Ход работы

Слесарно-механическое отделение АТП



Участок предназначен для ремонта деталей слесарно-механической обработки, а также изготовления некоторых деталей нетоварной номенклатуры (дополнительных ремонтных, простых осей, валов). Базисные детали (блоки цилиндров, балки передних мостов, картера) на этом участке, как правило не ремонтируют.

Основное оборудованние участка:

Наименование оборудования	Тип модель	Число еденицы	Габаритные р-ры, мм.	Площадь оборудования,	Мощность, кВт
Верстак слесарный металлический	К-53 двухтумбовый	2	600-1400-1130	1,68	-
Тумбочка станочника-универсала	ПО-11	2	642-460-1245	0,59	-
Тиски	Слесарные Т-3	2	389-190-177	0,15	-
Стеллаж грузовой	СГ-03	4	2000-600-2500	4,8	-
Ларь для отходов	ПИ-19	2	500-500	0,5	-
Станок токарно-винторезный	ИТ-1М	2	2165-960-1500	4,16	3
Станок вертикально-фрезерный	6Р11	2	1540-2030-1940	6,25	5,5
Станок точильно-шлифовальный	Р187, стационарный, электрический	1	613-670-1142	0,41	1,1
Установка сверлильная	Р-175, вертикальный	1	710-390-980	0,28	0,42

Контрольные вопросы

1. Составьте эскизную компоновку слесарно-механического цеха.

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 16

Тема: Разработка технологического процесса цеха приборов систем питания, подбор оборудования, оснастки и инструмента

Цель: Научиться разрабатывать технологический процесс цеха приборов систем питания, подбор оборудования, оснастки и инструмента

Оборудование: МУ.

Ход работы

Выбор метода обработки заготовок неразрывно связан и с выбором технологиче-ского оборудования.

Металлорежущие станки в зависимости от вида обработки делятся на девять групп: 1 - токарные; 2 - сверлильные и расточные; 3 - шлифовальные, полировальные, доводоч-ные, заточные; 4 - электрофизические и электрохимические; 5 - зубо- и резьбообрабаты-вающие; 6 - фрезерные; 7 - строгальные, долбежные, протяжные; 8 - разрезные; 9 - разные.

В свою очередь, каждая группа подразделяется на 10 типов (подгрупп), характери-зующих назначение станков, их компоновку, степень автоматизации или вид применяе-мого инструмента.

Исходя из этого, обозначение модели станка состоит из трех или четырех цифр и букв. Первая цифра обозначает номер группы, вторая - тип станка, а последние одна или две цифры - наиболее характерные технические параметры станка. Буква после первой цифры указывает на различное исполнение и модернизацию основной базовой модели станка. Буква в конце всех цифр означает класс точности станка или его особенности и модификацию. Например, 2Н125 означает вертикально-сверлильный станок с наиболь-шим условным диаметром сверления 25 мм.

В станках с программным управлением обозначение системы управления: Ц - цик-ловое управление; Ф1 - с цифровой индикацией положения; Ф2 - с позиционной систе-мой числового программного управления (ЧПУ); ФЗ - с контурной системой ЧПУ; Ф4 - с комбинированной системой ЧПУ, Например, 16К20ФЗ - означает токарный ста-нок с контурной системой ЧПУ.

Специальные и специализированные станки обозначаются буквенным индексом (из одной или двух букв), присвоенных каждому заводу, с номером модели станка. Напри-мер, МШ-245 означает рейкошлифовальный полуавтомат повышенной точности мос-ковского завода шлифовальных станков.

При выборе оборудования в условиях действующего производства приходится ори-ентироваться на имеющееся в цехе оборудование и обязательно учитывать степень фак-тической загрузки отдельных его групп.

Во многих случаях технологическая операция, осуществление которой предусмат-ривалось на загруженном оборудовании, может быть проведена без ущерба для качества и производительности обработки на другом оборудовании (например, вместо чистового шлифования - тонкое точение).

Проектирование технологического процесса, рассчитанного на приобретение специ-ального оборудования, в условиях как действующего, так и нового производства является исключением и требует проведения предварительного экономического обоснования.

При проектировании технологических процессов для вновь создаваемых предпри-ятий имеется возможность выбирать наиболее технически и экономически подходящее оборудование.

Как правило, в единичном производстве используется универсальное оборудова-ние, в мелкосерийном - станки с ЧПУ и универсальные, в среднесерийном - станки с ЧПУ и обрабатывающие центры. В крупносерийном - станки с ЧПУ, обрабатывающие центры, полуавтоматы, автоматы. В массовом производстве - обрабатывающие центры, автоматы, автоматические линии, роторные и роторно-конвейерные линии.

Размеры и точность обрабатываемой заготовки определяют соответственно габари-ты и класс точности выбираемых станков.

При выполнении сборочных операций используют различные сборочные стенды, в серийном производстве наиболее эффективно использовать сборочное технологическое оборудование на базе промышленных роботов. При запрессовке используют различные прессы: винтовые, реечные, пневматические, гидравлические, пневмогидравлические и электромагнитные.

Для транспортировки изделий используются различные подъемные устройства и конвейеры.

Важнейшим вопросом при проектировании технологических процессов является технологически и экономически обоснованный выбор приспособлений.

Приспособления предназначены для установки и закрепления изделий при их из-готовлении. Приспособления могут быть станочные и сборочные.

Станочные приспособления (СП) применяют для установки и закрепления загото-вок на металлообрабатывающих станках.

Сборочные приспособления (СбП) используют дляустановки и закрепления изде-лий при их сборке.

Станочные приспособления по своей универсальности делятся на три вида:

1) специальные, предназначенные для конкретных заготовок;

2) специализированные, предназначенные для определенного типа (класса) заготовок;

3) универсальные, предназначенные для различных заготовок.

По уровню механизации различают станочные приспособления: ручные, механизи-рованные и автоматизированные, автоматические,

Помимо вышеприведенных стандартизованных систем отдельными предприятиями разработаны дополнительные системы СП, такие как унифицированные переналаживае-мые (УПП) и агрегатируемые переналаживаемые (АПП).

Системы УБП, УСП, СРП, УСП11, УНП, СНП, УПП и АПП используются для ста-ночных приспособлений многократного применения.

Выбор того или иного приспособления зачастую определяется серийностью производства. -

В условиях единичного и мелкосерийного производства экономически выгодны универсальные приспособления систем УБП и УСП.

В условиях серийного и крупносерийного производства - специализированные приспособления систем СНП, СРП, УНП и УСПП.

Контрольные вопросы:

1 Разработать технологический процесс цеха приборов систем питания, подбор оборудования, оснастки и инструмента

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 17

Тема: Эскизная компоновка цеха приборов систем питания
Цель: Эскизная компоновка цеха приборов систем питания
Оборудование: МУ.

Ход работы

Техническое состояние системы питания определяет мощностные и экономические показатели работы автомобиля, влияние его на окружающую среду.

Характерные неисправности системы питания: нарушение герметичности, течь топлива из топливных баков, трубопроводов, загрязнение топливных и воздушных фильтров.

У карбюраторных двигателей изменяется пропускная способность калиброванных отверстий и жиклеров карбюратора, происходит разрегулировка жиклеров холостого хода, нарушается герметичность игольчатого клапана поплавковой камеры карбюратора, изменяется уровень топлива в поплавковой камере, изменяется упругость и длина пружины в ограничителях максимальной частоты вращения коленчатого вала. В топливном насосе карбюраторного двигателя возможны прорывы диафрагмы и уменьшение жесткости диафрагменной пружины.

У дизелей появляется износ и разрегулировка плунжерных пар насоса высокого давления и форсунок, потеря герметичности этих механизмов. Возможен износ отверстий форсунок, их закоксованность и засорение. Эти неисправности приводят к неравномерности работы топливного насоса по количеству и углу подаваемого топлива, ухудшению качества распыливания топлива форсункой, изменению момента начала подачи топлива.

В результате перечисленных неисправностей повышается расход топлива и увеличивается токсичность отработавших газов.

Диагностическими признаками неисправностей системы питания являются: затруднение пуска двигателя, увеличение расхода топлива под нагрузкой, падение мощности двигателя и его перегрев, изменение состава и повышение токсичности отработавших газов.

Диагностирование системы питания дизельных и карбюраторных двигателей проводится методами ходовых и стендовых испытаний.

При диагностике методом ходовых испытаний определяют расход топлива при движении автомобиля с постоянной скоростью на мерном горизонтальном участке дороги с малой интенсивностью движения. Движение осуществляется в обоих направлениях.

Контрольный расход топлива определяют для грузовых автомобилей при постоянной скорости 30—40 км/ч и для легковых — при скорости 40— 80 км/ч. Количество израсходованного топлива измеряют расходомерами, которые используют не только для диагностики системы питания но и для обучения водителей экономичному вождению.

Диагностирование системы питания можно проводить и одновременно с испытанием тяговых качеств автомобиля на стенде с беговыми барабанами. Диагностирование системы питания на стенде с

беговыми барабанами значительно сокращает потери времени и исключает неудобства метода ходовых испытаний. Для этого автомобиль устанавливают на стенде таким образом, чтобы ведущие колеса опирались на беговые барабаны. Перед замером расхода топлива предварительно прогревают двигатель и трансмиссию автомобиля в течение 15 мин при скорости 40 км/ч на прямой передаче и при полном открытии дросселя, для чего на ведущих колесах создают нагрузку нагрузочным устройством стенда. После этого у карбюраторных двигателей проверяют работу топливного насоса (если стенд с беговыми барабанами не оборудован манометром для контроля работы топливного насоса) прибором модели 527Б на развиваемое им давление и герметичность клапана поплавковой камеры карбюратора. Давление замеряют при малой частоте вращения коленчатого вала двигателя и при открытом запорном кране. Результаты проверки сравнивают с данными таблицы, помещенной на крышке футляра прибора, и, если есть необходимость, устраняют неисправности.

Нормальное давление у топливных насосов Б-9 и Б-10 автомобилей ЗИЛ-130, ГАЗ-53А, «Урал-375Д» и «Урал-377» равно 0,025—0,03 МПа. Для определения расхода топлива, отсоединив прибор 527Б, подсоединяют расходомер. По количеству израсходованного топлива за время испытания рассчитывают расход топлива (в л/100 км), соответствующий определенной скорости движения, и сравнивают полученный результат с нормативом.

Токсичность отработавших газов двигателей проверяют на холостом ходу. Для карбюраторных двигателей при этом используют газоанализаторы, а для дизельных — фотометры (дымомеры). Для проведения замеров газоанализаторами ГАИ-1 и ГАИ-2 газоотборник прибора вставляется в выпускную трубу на глубину 300 м от ее среза. Анализ отработавших газов в соответствии с ГОСТом проводят на двух частотах вращения коленчатого вала двигателя: минимальной nmin и на повышенной, равной 0,6 ятах (где «шах— номинальная частота вращения коленчатого вала двигателя). В первом случае содержание СО не должно превышать 1,5 % по объему, во втором —2 %. Отбор газов осуществляют при прогретом двигателе и полностью открытой воздушной заслонке. Перед замерами двигатель должен проработать не менее 1 мин в режиме проверки. Состав отработавших газов характеризует процесс сгорания, протекающий в цилиндрах двигателя, и качество рабочей смеси.

Дымность отработавших газов оценивают по светопроникновению (оптической плотности) отработавших газов и определяют по шкале прибора. Основой прибора является прозрачная стеклянная трубка, которую пересекает световой поток. Степень поглощения света зависит от задымленности газов, проходящих по трубке.

Измерение дымности проводится при ТО-2 после ремонта или регулировки топливной аппаратуры на холостом ходу в двух режимах работы двигателя: свободного ускорения (т. е. разгона двигателя от минимальной до максимальной частоты вращения коленчатого вала) и на максимальной частоте вращения коленчатого вала. Температура отработавших газов должна быть не ниже 70 °С.

Дымность отработавших газов в режиме свободного ускорения не должна быть выше 40%, а на максимальной частоте вращения ко: ленчатого вала — выше 15 %.

Работы, выполняемые по системе питания карбюраторных двигателей. При ЕО перед выездом автомобиля на линию проверяют плотность соединений трубопроводов и приборов системы питания (фильтра-отстойника, топливного насоса, фильтра тонкой очистки, карбюратора). Подтекание топлива не допускается. Количество топлива в баке проверяют по шкале указателя уровня топлива на щитке приборов.

При ТО-1 проверяют работу привода дросселей и воздушной заслонки. Для этого снимают воздушный фильтр и проверяют полноту открытия и закрытия воздушной заслонки и дросселей. При неполном открытии и закрытии дросселей и заслонки регулируют длину соответствующих тросов прибора.

Сливают отстой из фильтра-от-стойника, отвернув спускную пробку. После этого заворачивают пробку и протирают насухо фильтр-отстойник. Проверяют крепление карбюратора к впускному трубопроводу. Снимают масляно-контактный воздушный фильтр с двигателя, разбирают его, сливают

масло, промывают керосином или бензином, продувают сжатым воздухом и заливают в корпус чистое масло для двигателя до необходимого уровня, собирают фильтр и устанавливают его на двигатель. Проверяют и при необходимости регулируют содержание окиси углерода (СО) в отработавших газах.

При ТО-2 проверяют и при необходимости регулируют уровень топлива в поплавковой камере карбюратора и герметичность запорного клапана поплавковой камеры.

Для проверки уровня топлив а большинство карбюраторов (карбюратор К-88А автомобиля ЗИЛ-130) имеют в корпусе поплавковой камеры контрольное отверстие. Высота уровня топлива в поплавковой камере у большинства карбюраторов располагается ниже плоскости разъема на 17—19 мм. При работающем двигателе на частоте вращения холостого хода (в карбюраторах с контрольным отверстием) отворачивают пробку и наблюдают за уровнем топлива (рис. 30.4, а). При нормальном уровне топливо должно быть видно, но при этом оно не должно вытекать из контрольного отверстия.

Проверка уровня топлива стеклянной трубкой показана на рис. 30.4, б.

У карбюратора К-126 со смотровым окном (у автомобилей «Москвич-2140», ГАЗ-24 «Волга» и ГАЗ-53А) уровень топлива определяют по меткам 1 (рис. 30.4, в), расположенным в корпусе поплавковой камеры. Стабильность уровня топлива в поплавковой камере карбюратора при ручной подкачке топлива говорит о герметичности запорного клапана. Если клапан не герметичен, его необходимо заменить. Если уровень не соответствует норме, его регулируют.

Регулировка карбюратора на малую частоту вращения коленчатого вала двигателя должна обеспечить работу двигателя на этом режиме и не допускать при этом резкого изменения частоты вращения коленчатого вала. Перед началом регулировки проверяют работу системы зажигания и убеждаются в отсутствии подсосов воздуха во впускном трубопроводе. Двигатель должен быть прогрет, воздушная заслонка открыта.

Регулировку выполняют в следующем порядке: завертывают регулировочный винт качества смеси до упора, затем отвертывают его на 1,5—2 оборота и пускают двигатель; вращением упорного винта дросселя добиваются наименьшей устойчивой частоты вращения коленчатого вала двигателя; при данном положении дросселя устанавливают винт качества смеси в положении, при котором двигатель будет развивать наибольшую частоту вращения коленчатого вала; вывертывая упорный винт дросселя, уменьшают частоту вращения коленчатого вала, сохраняя устойчивую работу двигателя. Далее проверяют работу карбюратора, резко открывая и прикрывая дроссель. Двигатель при этом не должен оста на вл иваться.

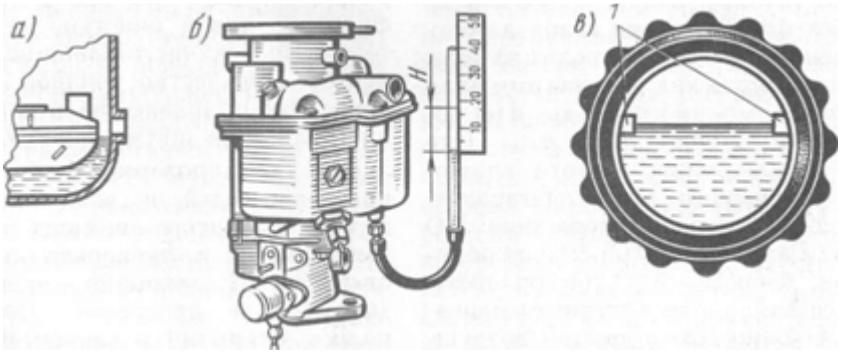


Рисунок 1- Проверка уровня топлива в поплавковой камере карбюратора: Н—расстояние от уровня топлива до плоскости разъема

В двухкамерных карбюраторах К-88А, К126Б и др. состав смеси регулируют следующим образом: заворачивают два регулировочных винта качества смеси до отказа, затем отворачивают каждый винт на 2— 2,5 оборота. Пускают двигатель и отворачиванием упорного винта дросселя добиваются минимальной, но устойчивой частоты вращения коленчатого вала двигателя, затем регулировочные винты поочередно заворачивают до тех пор, пока двигатель не начнет работать с перебоями. Затем для

обогащения горючей смеси отворачивают каждый винт на ‘/4—’/2 оборота. Проверяют работу карбюратора, резко открывая и прикрывая дроссель. Двигатель при этом не должен останавливаться.

После достижения минимальной и устойчивой частоты вращения коленчатого вала двигателя необходимо проверить содержание СО в отработавших газах и при необходимости обеднить смесь. Частота вращения коленчатого вала на режиме холостого хода двигателей ЗИЛ-130, ГАЗ-5ЭА и ГВЗ-24 должна быть 450—550 об/мин.

Герметичность топливного насоса проверяют следующим образом. При обнаружении подтекания топлива из мест соединений крышки, головки и корпуса насоса подтягивают крепления. При недостаточной подаче топлива (недостаточном развиваемом давлении) топливным насосом проверяют герметичность диафрагмы. Для этого отворачивают пробку в корпусе насоса, и если при этом из отверстия корпуса начинает вытекать топливо, то диафрагма неисправна и ее необходимо заменить. При разборке насоса для замены дифрагмы следует одновременно промыть в керосине и продуть сжатым воздухом фильтрующую сетку, впускные и выпускные клапаны, проверить упругость (рис. 30.5) пружины топливного насоса по шкале на специальном приборе при помощи грузов, насаженных на втулку. После сборки топливного насоса на карбюраторном участке АТП его необходимо проверить на специальном приборе по следующим параметрам: развиваемому максимальному давлению, производительности и создаваемому разрежению.

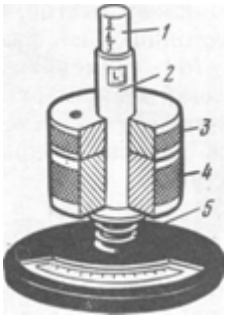


Рисунок 2- Прибор для проверки упругости пружины диафрагм топливных насосов

Для промывки топливного фильтра-отстойника закрывают кран топливного бака, отворачивают болт крепления крышки фильтра и осторожно снимают корпус фильтра вместе с фильтрующим элементом. Затем промывают корпус и фильтрующий элемент без разборки в керосине и продувают их сжатым воздухом. После промывки кладут на место прокладку, соединяют корпус с крышкой и затягивают болт.

Для промывки фильтра тонкой очистки топлива снимают стакан-отстойник, выливают отстой, промывают стакан-отстойник и фильтрующий элемент (заменяют сменный фильтрующий элемент) в керосине и продувают его сжатым воздухом. Затем все детали собирают и ставят на место.

При СО один раз в год (при осеннем СО) разбирают и промывают карбюратор, топливный насос и ограничитель максимальной частоты вращения коленчатого вала двигателя с последующей регулировкой в карбюраторном цехе АТП. Один раз в год при осеннем СО снимают и промывают топливный бак, продувают топливопроводы сжатым воздухом, проверяют исправность клапанов в пробке топливного бака.

Контрольные вопросы:

1 Как определить дымность отработавших газов.
2 Как проверить герметичность топливного насоса?

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 18

Тема: Разработка технологического процесса электротехнического цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента

Цель: Научиться разрабатывать технологический процесс электротехнического цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента

Оборудование: МУ.

Ход работы

В условиях массового производства - специальные приспособления системы НСП.

Класс точности станочных приспособлений выбирается в зависимости от требуемой технологической точности заготовок по данной операции. Как правило, это согласу-ется с точностью используемых металлообрабатывающих станков.

Ручные станочные приспособления применяют в единичном и мелкосерийном про-изводстве, механизированные и автоматизированные - в серийном и крупносерийном, а автоматические - в массовом производстве.

При обработке заготовок на автоматических линиях используются, так называемые, приспособления-спутники, которые одновременно служат и для транспортировки заго-товки с одной позиции на другую.

В условиях единичного и серийного производства применяют универсальные сбо-рочные приспособления, в условиях крупносерийного и массового производства - спе-циальные сборочные приспособления.

Выполнение любого технологического процесса невозможно без инструмента.

Инструмент, используемый для обработки заготовок из черных и цветных метал-лов и сплавов, называется металлообрабатывающим инструментом. В зависимости от технологических методов обработки заготовок он подразделяется на лезвийный, абра-зивный и отделочно-упрочняющий инструмент для обработки поверхностей пластическим деформированием.

В зависимости от формы обрабатываемой поверхности (наружная цилиндрическая, внутренняя цилиндрическая, плоская, шлицевая и зубчатая наружная и внутренняя) к станочного оборудования лезвийный инструмент подразделяется на:

- резцы токарные и строгальные;
- сверла, зенкеры, развертки, цековки и зенковки;
- фрезы;
- протяжки и прошивки;
- зубообрабатывающий инструмент;
- резьбообрабатывающий инструмент;
- комбинированный инструмент.

Резцы токарные в зависимости от обрабатываемой поверхности могут быть:

1) проходные - для обработки наружных цилиндрических поверхностей;
2) отрезные - для отрезки заготовок;
3) канавочные-для проточки канавок;
4) расточные - для расточки отверстий;
5) фасонные - для обработки фасонных поверхностей.

Резцы строгальные могут быть проходными (для обработки плоских поверхностей), канавочными - для обработки пазов и резцы с широкой прямолинейной режущей кром-кой - для чистового строгания длинных плоских поверхностей (направляющие станков).

Сверла используются для получения отверстий в сплошном материале или для их рассверливания.

Зенкеры и развертки применяют для обработки отверстий с целью повышения их качества.

Цековки - для обработки торцовой поверхности отверстий.

Все эти инструменты с успехом применяются как на сверлильных, так и на токар-ных станках.

Фрезы, в зависимости от формы обрабатываемых поверхностей, могут быть:

1) торцевыми и цилиндрическими - для обработки плоских поверхностей;

2) дисковыми концевыми - для обработки различных пазов и уступов;

3) шпоночными - для обработки шпоночных канавок;

4) Т-образными фрезами - для обработки Т-образных пазов;

5)прорезными и отрезными - для прорезки канавок и отрезки;

6) фасонными и угловыми - для обработки фасонных и угловых поверхностей.

Протяжки и прошивки бывают; цилиндрическими - для обработки внутренних ци-

линдрических поверхностей; шпоночными - для обработки шпоночных пазов; шлице-выми - для обработки шлицев; многогранными и фасонными - для обработки много-гранных и фасонных поверхностей.

Зубообрабатывающий лезвийный инструмент в зависимости от методов обработки зубьев (копирования или обкатки) подразделяют на:

1) дисковые модульные фрезы;

2) пальцевые модульные фрезы;

3) червячные фрезы;

4) зубообрабатывающие долбяки;

5) зубострогальные резцы, резцовые и зуборезные головки - для обработки кони-ческих зубчатых колес;

6) шеверы - для чистовой обработки зубьев;

Резьбообрабатывающий инструмент в зависимости от размеров и положения ци-линдрической поверхности (наружная или внутренняя) подразделяют на:

1) плашки и плоские резьбонарезные гребенки - для наружных резьб диаметром до 105мм;

2) резьбонарезные самораскрывающиеся головки с круглыми гребенками - для на-ружных резьб диаметром до 60 мм;

3) гребенчатые резьбовые фрезы - для наружных резьб диаметром 32 ... 100 мм в крупносерийном и массовом производстве;

4) дисковые резьбовые фрезы - для трапецеидальных наружных резьб диаметром 80 ... 100 мм и шагом до 24 мм;

5) вихревые резьбонарезные головки для наружных резьб диаметром 20 ... 200 мм и шагом более 4 мм;

6) резьбовые резцы;

7) метчики и резьбовые резцы для внутренних резьб;

8) концевые гребенчатые резьбовые фрезы - для обработки внутренних резьб диа-метром до 200 мм.

Комбинированный инструмент чаще всего изготавливается для обработки отвер-стий: это сверло-зенкер, зенкер-развертка, сверло-развертка, зенкер-зенковка и т.д. Ком-бинированный инструмент может объединять процесс резания и ППД. Так, для обработ-ки отверстий может использоваться комбинированный инструмент протяжка-дорн, для обработки наружных поверхностей резец-ролик, для внутренних резьб - метчик- раскатник и т.д.

Все лезвийные инструменты состоят из двух частей - рабочей части и державки. Эти части могут быть цельными и сборными. Естественно, важнейшей частью является рабочая, которая в зависимости от обрабатываемого материала заготовки изготавливает-ся из различного инструментального материала (быстрорежущая сталь, твердые сплавы, керамика, искусственные алмазы) и имеет различную геометрию (главные углы в плане и , передний угол α, задний угол , угол наклона режущей кромки , радиус при вершине r, радиус скругления режущей кромки).

Абразивным называется режущий инструмент, рабочая часть которого содержит классифицированные частицы абразивного материала. Размер этих частиц определяется зернистостью, которая может изменяться от 3 микрон до 2,5 мм. С технологической по-зиции, чем грубее обработка, тем выше зернистость абразивного инструмента. В качест-ве материала используется, в зависимости от твердости материала обрабатываемой заго-товки, электрокорунд, карбид кремния, алмаз, эльбор и другие абразивные материалы.

Контрольные вопросы:

1 Резцы токарные в зависимости от обрабатываемой поверхности могут быть?

2 Абразивным называется режущий инструмент…?

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 19

Тема: Эскизная компоновка электротехнического цеха

Цель: Эскизная компоновка электротехнического цеха

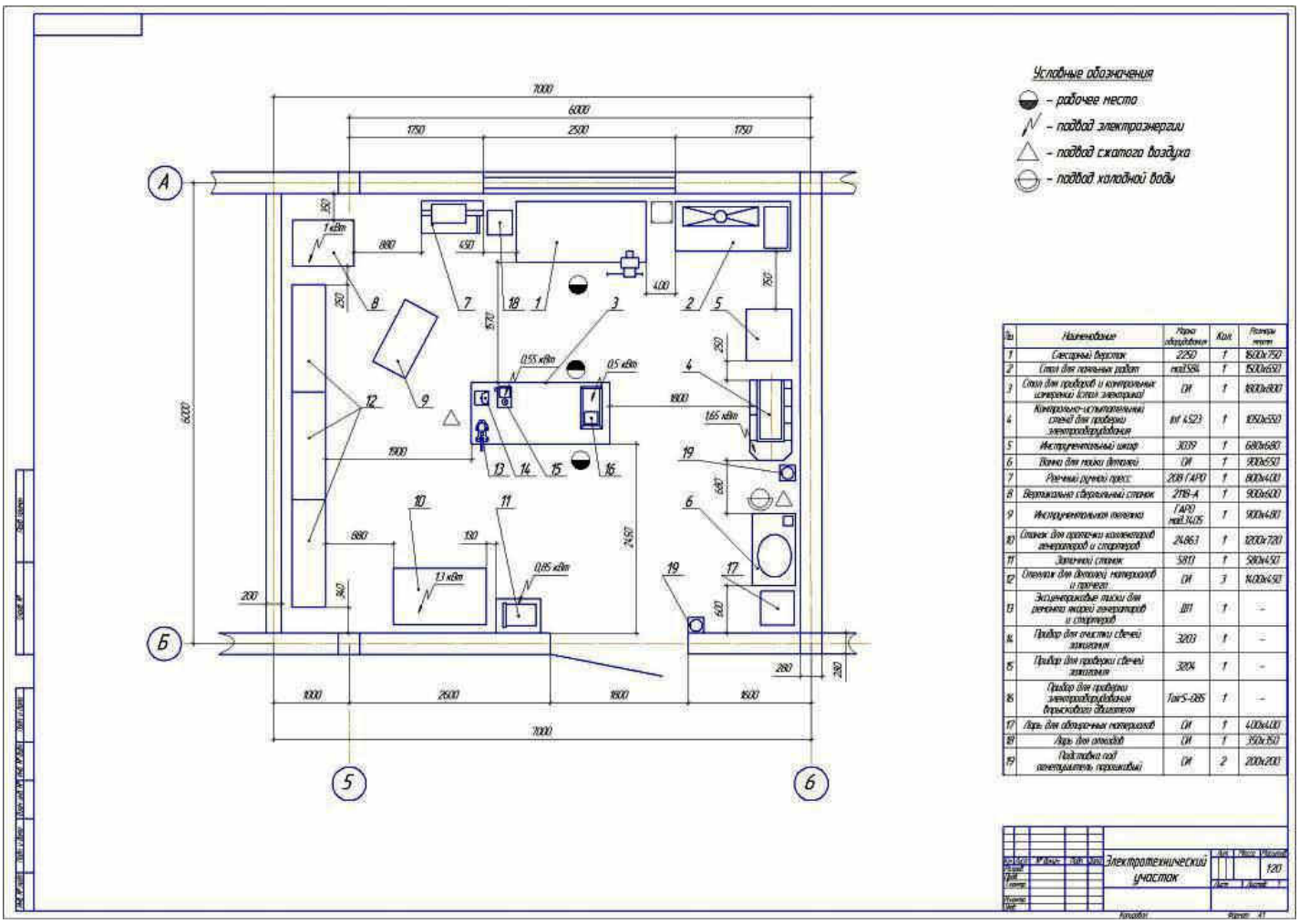
Оборудование: МУ.

Ход работы

Электротехнический участок служит для текущего ремонта и ТО элементов электрооборудования автомобилей. К таким элементам можно отнести: генераторы, стартеры, реле, переключатели и прочее. На участке производят контроль и испытание данных элементов электрооборудования.

Технологическое оборудование

Наименование	Модель	Кол.	Уст. мощность, кВт	Размеры в плане, мм	Общая площадь, м2
Слесарный верстак	2250	1	-	1600x750	1,20
Стол для паяльных работ*	Мод.584	1	-	1500x650	0,97
Стол для приборов	СИ	1	-	1800x800	1,44
Контрольно-испытательный стенд для проверки электрооборудования*	Inf4523	1	1,65	1050x550	0,58
Инструментальный шкаф	3039	1	-	680x680	0,46
Ванна для мойки деталей*	СИ	1	-	900x550	0,50
Реечный ручной пресс*	208 ГАРО	1	-	800x400	0,32
Вертикально-сверлильный станок	2118-А	1	1,00	900x600	0,54
Инструментальная тележка*	ГАРО мод.3405	1	-	900x480	0,43
Станок для проточки коллекторов	24863	1	1,30	1200x720	0,86
Заточной станок	5814	1	0,85	580x450	0,26
Стеллаж	СИ	3	-	1400x450	1,89
Ларь для обтирочных материалов	СИ	1	-	400x400	0,16
Ларь для отходов	СИ	1	-	350x350	0,12
Подставка под огнетушитель	СИ	2	-	200x200	0,08
Эксцентриковые тиски*	ДП	1	-	-	-
Прибор для проверки и очистки свечей зажигания	Э-203	1	0,55	-	-
Прибор для диагностики ЭСУД двигателя*	ToirS-085	1	0,50	-	-
ИТОГО			5,85		9,81



Контрольные вопросы:

1 Назначение электротехнического участка?
2 Перечислите инструменты электротехнического цеха ?

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 20

Тема: Разработка технологического процесса аккумуляторного цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента
Цель: Научиться разрабатывать технологический процесс аккумуляторного цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента
Оборудование: МУ.

Ход работы

Подбор технологического оборудования, технологической и организационной оснастки для объекта проектирования осуществляется с учетом рекомендаций типовых

проектов рабочих мест на АТП [7]. Руководства по диагностике технического состояния подвижного состава и табеля гаражно-технологического оборудования.

К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные и переносные стенды, станки, всевозможные приборы и приспособления, занимающие самостоятельную площадь на планировке, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава.

К организационной оснастке относят производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы, столы), занимающий самостоятельную площадь на планировке.

К технологической оснастке относят всевозможный инструмент, приспособления, приборы, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава, не занимающие самостоятельной площади на планировке.

При выборе технологического оборудования и организационной оснастки следует учитывать, что количество многих видов стендов, установок и приспособлений не зависит от числа работающих в цехе, тогда как верстаки или рабочие столы принимаются исходя из числа рабочих, занятых в наиболее нагруженной смене.

Перечень оборудования и оснастки целесообразно представить в таблицах, формы которых приведены ниже.

Таблица 1 - Технологическое оборудование ТО и ТР

№ п/п	Наименование	Коли-чество	Размеры в плане, мм	Общая площадь, $м^2$
1	Стол для дефектовки деталей	4	500×400	0.2
2	Гидравлический передвижной подъемник	2	250×250	0.0625
3	Слесарный верстак	5	1250×900	1.12
4	Установка для заправки моторным, трансмиссионным маслом, охл. жидкостью, воздуха	1	310×200	0.062
5	Агрегатный подъемник-манипулятор	3	1250×1000	1.25
6	Установка для замены рессор	3	1000×250	0.25
7	Кран гаражный	1		
8	Устройство для мойки деталей	2		0.14
9	Стационарная компрессорная станция	1	450×450	0.2
10	Тележка для транспортировки колес	1	500×500	0.25

Продолжение таблицы 1

11	Воронка для слива отработанного масла	2	1250×100	0.125
12	Подставка под демонтированные части автомобиля	3	500×500	0.25
13	Бак для заправки тормозной жидкости	1	250×300	0.75

14	Сварочный автомат	1	350×350	0.1225
15	Подъемник для легковых автомобилей	1	2450×4100	5
16	Станок сверлильный	1	710×390	0.27
17	Стенд для регулировки и сборки сцепления	1	625×565	0.35
18	Шкаф для инструмента и материала	2	880×500	0.44
19	Ларь для отработавших деталей и отходов	1	400×800	0.32
20	Тележка для транспортировки аккумуляторных батарей	1	500×750	0.375
21	Стол-ванна для чистого масла	1	400×350	0.12
22	Направляющие для колес авто	2	150×5000	0.75
23	Устройство для сбора отработанного масла	2		0.13
24	Тележка для установки и снятия	3	500×250	0.12
25	Ящик для мусора	3	500×350	0.17
26	Кран - балка	1		
	ИТОГО			17.9

Таблица 2- Технологическое оборудование зоны диагностики

№ п/п	Наименование	Коли-чество	Общая площадь, м²
1	Прибор для проверки рулевого управления автомобилей	1	0.04
2	Прибор для проверки электрооборудования	1	0.45
3	Прибор для проверки силы света и установки фар	1	0.6
4	Прибор для проверки топливной аппаратуры	1	0.07
5	Индикаторный прибор для определения биения карданного вала	1	1
6	Прибор для определения работы спидометра	1	
7	Роликовый стенд для контроля установки передних колес	1	
8	Прибор для контроля шкворневых соединений	1	
9	Прибор для контроля давления в шинах	1	
10	Дефектоскоп для контроля элементов рамы и подвески	1	
11	Прибор для контроля работы амортизаторов	1	
12	Прибор для контроля прогиба рессор	1	
13	Стенд для проверки тормозов	1	2.4
	ИТОГО		4.6

Таблица 4 - Технологическое оборудование зоны УМР

	№ п/п	Наименование	Коли-чество	Общая площадь, $м^2$
1		Пылесос для влажной уборки салона автомобиля	1	0.2
2		Поточная линия для мойки автомобилей	1	5.28
3		Сушилка	1	0.24
4		Тележка	2	0.57
5		Установка для мойки деталей	1	0.38
6		Инфракрасная сушилка	2	0.2
		ИТОГО		6.9

Таблица 5 - Технологическое оборудование для слесарно-механического цеха

	Слесарно-механический		
1	Инструментальный шкаф	1	0.2
2	Универсально-заточный станок 3А-64Д	1	2.4
3	Плоско-шлифовальный станок 3Б71	1	2.9
4	Токарно-винторезный станок 1К62Б	1	2.3
5	Станок для расточки цилиндров двигателей 278	1	2.5
6	Станок для обработки тормозных барабанов	1	2
7	Станок вертикально-сверлильный 2Н125	1	1
8	Станок хонинговальный, вертикальный 3Б833	1	1.4
9	Пневматический пресс для переклепки фрикционных накладок	1	0.13
10	Стационарная компрессорная станция	1	0.2
11	Станок отрезной 872М	1	1
12	Кран подвесной электрический 0.5 т	1	-
	ИТОГО		16.03

Таблица 6- Технологическое оборудование для шиномонтажного и вулканизационного цехов

	Шиномонтажный, вулканизационный		
1	Стенд для монтажа и демонтажа шик	1	2
2	Барабан с самонаматывающимся шлангом	1	0.2
3	Стационарная компрессорная станция	1	0.2
4	Станок для статической и динамической балансировки	1	1

	колес		
5	Верстак для ремонта шин и камер	1	0.2
6	Стеллаж для хранения колес	1	1
7	Ванна для проверки камер	1	1.2
8	Тележка для транспортировки колес	1	0.5
9	Стенд для правки дисков колес	1	0.3
10	Шкаф для инструмента	1	0.1
11	Ларь для отходов	1	0.15
12	Электротельфер 0.5 т	1	-
13	Электровулканизатор	1	0.18
14	Стеллаж для покрышек	1	0.04
15	Шероховальный станок	1	0.126
	ИТОГО		7.2

Таблица 7 - Технологическое оборудование для аккумуляторного цеха

Таблица 3.8 - Технологическое оборудование для слесарно–механического цеха	**Аккумуляторный**		
1	Установка скоростного заряда аккумуляторных батарей	1	0.3
2	Прибор для проверки аккумуляторных батарей	1	0.08
3	Комплект принадлежностей для оборудования аккумуляторных батарей	1	0.1
4	Верстак	1	0.2
5	Шкаф для заряда аккумуляторных батарей Э-409	1	3.4
6	Стол	1	0.3
7	Станок напольно-сверлильный НС12А	1	0.1
	ИТОГО		4.5

Таблица 8 - Технологическое оборудование для электротехнического цеха

	Электротехнический		
1	Контрольно-испытательный стенд для проверки электрооборудования	1	0.7
2	Прибор для проверки якорей генераторов и стартеров	1	0.04

3	Станок для проточки коллекторов Р105	1	0.5
4	Напольно-сверлильный станок НС12А	1	0.1
5	Ванна для мойки деталей	1	0.2
6	Станок точильный	1	0.3
7	Верстак слесарный	1	0.9
8	Ларь для обтирочных материалов	1	0.15
9	Ящик для мусора	1	0.1
	ИТОГО		3

Таблица 9 - Технологическое оборудование для цеха ремонт топливной аппаратуры

	Ремонт топливной аппаратуры		
1	Стенд для диагностики и ремонта инжекторов	1	0.2
2	Приспособление для диагностики фильтров	1	0.1
3	Стенд для мойки фильтров	1	0.3
4	Стенд для разборки, сборки и ремонта карбюраторов	1	0.8
5	Стенд для ремонта бензонасоса	1	0.3
6	Верстак слесарный	1	1
7	Устройство для шлифовки клапанных гнезд двигателей	1	0.022
8	Газоанализатор	1	0.2
	ИТОГО		3

Таблица10 - Технологическое оборудование для кузовного, кузнечно-рессорного, сварочного, медницкого цехов

	Кузовной, кузнечно-рессорной, сварочный, медницкий		
1	Плита правочная	1	1.5
2	Станок точильный 3З2Б	1	0.35
3	Ножницы ручные рычажные РН24	1	0.35
4	Стенд для ремонта и правки кабин	1	1.3
5	Стенд для ремонта и правки кузовов	1	5.9
6	Верстак для кузовных и жестяницких работ	1	1
7	Верстак слесарный	1	1
8	Кран консольный, поворотный на колонне 1.5 т	1	-
9	Электротельфер 1.5 т	1	-
10	Гидравлический пресс 4 т	1	1.5

11	Шлифовальная машина (электрическая) С-477А	1	0.22
12	Рихтовальная машина ШПУ-6	1	0.14
13	Верстак для пайки радиаторов	1	0.8
14	Стеллаж для радиаторов и топливных баков	1	2.8
15	Тележка для перевозки	1	0.8
16	Стенд для испытания радиаторов	1	0.5
17	Стенд для разборки и сборки рессор	1	1.8
18	Трансформатор сварочный СТШ-300	1	2.8
19	Сварочный полуавтомат А-547-У	1	0.12
20	Сварочные клещи	1	0.06
21	Верстак для электросварочных работ	1	1
22	Стол	1	0.4
23	Верстак для газосварочных работ	1	1
24	Ящик для отходов	1	0.4
25	Набор инструментов электрогазосварщика	1	-

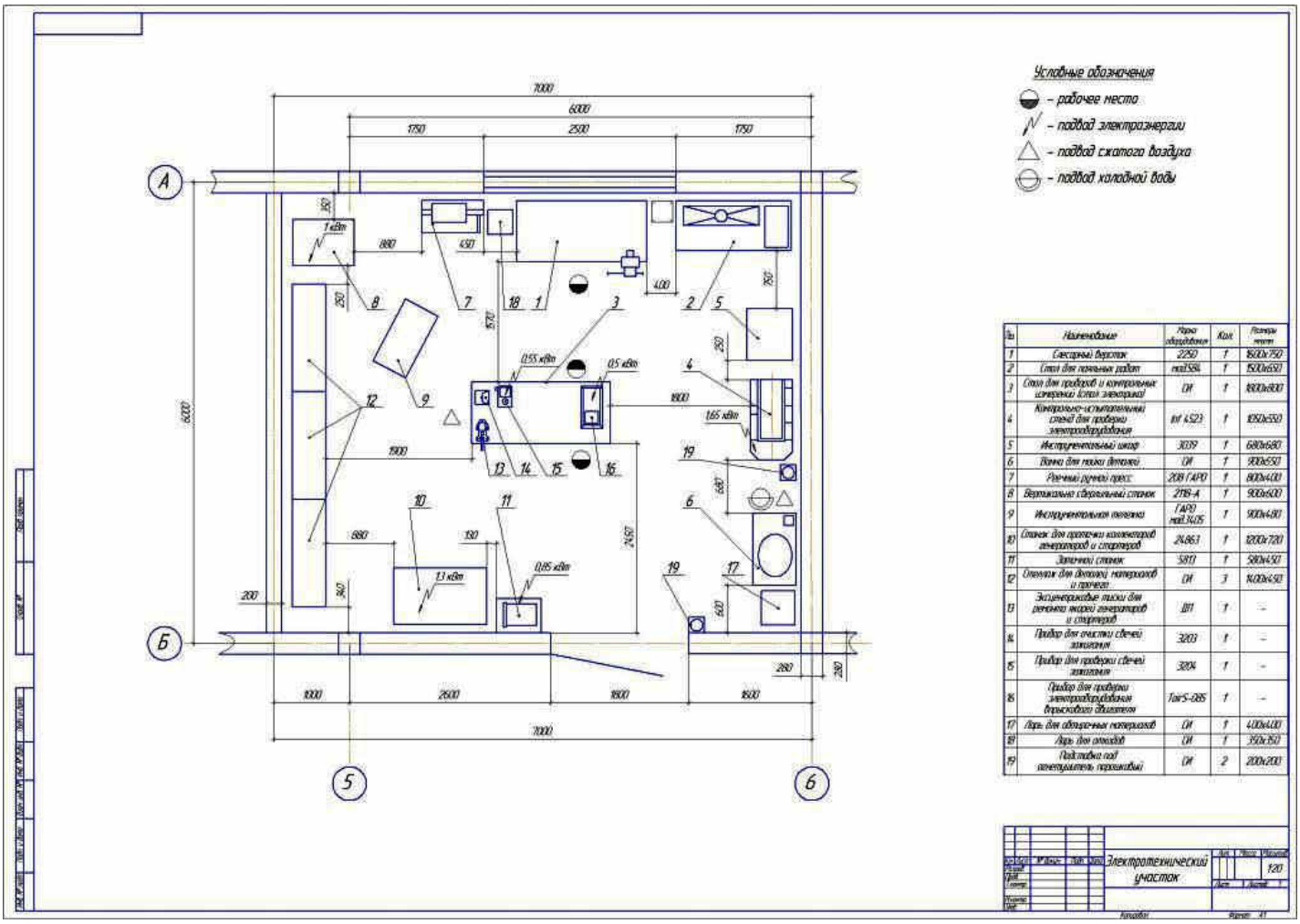
Таблица 12- Технологическое оборудование для окрасочного цеха

	Окрасочный		
1	Покрасочный пистолет	1	0.02
2	Краскопульт	1	0.4

Таблица13 - Технологическая оснастка зоны ТО и ТР

№ п/п	Наименование	Количество
1	Дрель электрическая	15
2	Тиски	9
3	Комплект гаечных (двухсторонних) ключей	27
4	Специнструмент , рекомендуемый изготовителем автомобилей	16
5	Штангенциркуль	27
6	Комплект отверок	27
7	Динамометрические ключи	23
8	Гайковерт (электрический)	25
9	Домкрат	5

10	Шпатиль	6



Контрольные вопросы:

1 Какое оборудование относится к технологическому?

2 Перечислите технологическое оборудование для кузовного, кузнечно-рессорного, сварочного, медницкого цехов.

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 21

Тема: Эскизная компоновка аккумуляторного цеха
Цель: Эскизная компоновка аккумуляторного цеха
Оборудование: МУ.

Ход работы

Подбор технологического оборудования, технологической и организационной оснастки для объекта проектирования осуществляется с учетом рекомендаций типовых

проектов рабочих мест на АТП [7]. Руководства по диагностике технического состояния подвижного состава и табеля гаражно-технологического оборудования.

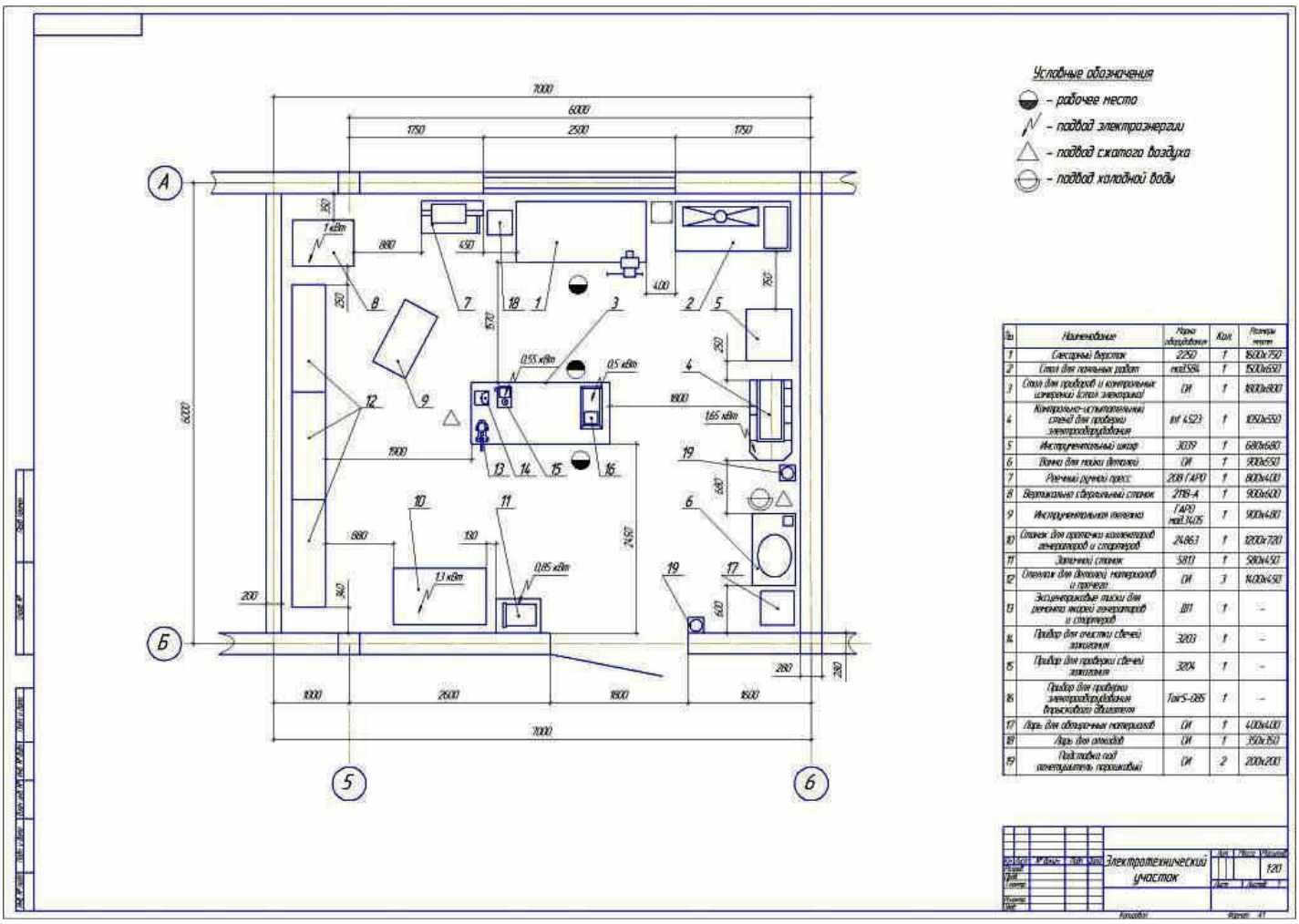
К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные и переносные стенды, станки, всевозможные приборы и приспособления, занимающие самостоятельную площадь на планировке, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава.

Таблица 1 - Технологическое оборудование для аккумуляторного цеха

Таблица - Технологическое оборудование для слесарно–механического цеха	**Аккумуляторный**		
1	Установка скоростного заряда аккумуляторных батарей	1	0.3
2	Прибор для проверки аккумуляторных батарей	1	0.08
3	Комплект принадлежностей для оборудования аккумуляторных батарей	1	0.1
4	Верстак	1	0.2
5	Шкаф для заряда аккумуляторных батарей Э-409	1	3.4
6	Стол	1	0.3
7	Станок напольно-сверлильный НС12А	1	0.1
	ИТОГО		4.5

Таблица 2- Технологическое оборудование для электротехнического цеха

	Электротехнический		
1	Контрольно-испытательный стенд для проверки электрооборудования	1	0.7
2	Прибор для проверки якорей генераторов и стартеров	1	0.04
3	Станок для проточки коллекторов Р105	1	0.5
4	Напольно-сверлильный станок НС12А	1	0.1
5	Ванна для мойки деталей	1	0.2
6	Станок точильный	1	0.3
7	Верстак слесарный	1	0.9
8	Ларь для обтирочных материалов	1	0.15
9	Ящик для мусора	1	0.1
	ИТОГО		3



Контрольные вопросы:

1 Какое оборудование относится к технологическому?

2 Перечислите технологическое оборудование для кузовного, кузнечно-рессорного, сварочного, медницкого цехов.

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 22

Тема: Разработка технологического процесса карбюраторного цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента

Цель: Разработка технологического процесса карбюраторного цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента

Оборудование: МУ.

Ход работы

Разработка технологического процесса карбюраторного цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента Подбор технологического оборудования, технологической и организационной оснастки для объекта проектирования

осуществляется с учетом рекомендаций типовых проектов рабочих мест на АТП [7]. Руководства по диагностике технического состояния подвижного состава [9] и табеля гаражно-технологического оборудования.

К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные и переносные стенды, станки, всевозможные приборы и приспособления, занимающие самостоятельную площадь на планировке, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава.

К организационной оснастке относят производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы, столы), занимающий самостоятельную площадь на планировке.

К технологической оснастке относят всевозможный инструмент, приспособления, приборы, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава, не занимающие самостоятельной площади на планировке.

При выборе технологического оборудования и организационной оснастки следует учитывать, что количество многих видов стендов, установок и приспособлений не зависит от числа работающих в цехе, тогда как верстаки или рабочие столы принимаются исходя из числа рабочих, занятых в наиболее нагруженной смене.

Перечень оборудования и оснастки целесообразно представить в таблицах, формы которых приведены ниже.

Таблица 1 **Технологическое оборудование (организационная оснастка)**

Наименование	Тип или модель	Количество	Размеры в плане, мм	Общая площадь, $м^2$
1	2	3	4	5
ИТОГО:				

Таблица 2

Технологическая оснастка

Наименование	Модель или ГОСТ	Количество
1	2	3

Расчет производственной площади объекта проектирования

<u>В проектах по техническому обслуживанию, диагностике и зоне текущего ремонта</u> определение производственной площади производится по формуле:

$$F_з = (f_a \times n + F_{об}) \times K_п \text{ м}^2 \quad (4.12)$$

где: f_a - площадь горизонтальной проекции автомобиля, м²;

n - количество постов в зоне ТО и ТР и постов диагностики. Принимается по результатам расчета в п.1.;

$F_{об}$ - суммарная площадь горизонтальной проекции оборудования, расположенного вне площади, занятой постами или линиями, м²;

$K_{п}$ - коэффициент плотности расстановки постов и оборудования. Принимается по данным табл.

Таблица 3

№ п/п	Наименование подразделений	Коэффициент плотности
1.	Зоны ТО и ремонта	4,5
2.	Кузнечно-рессорный цех	4,5 – 5,5
3.	Сварочный цех	4,0 – 5,0
4.	Моторный, агрегатный, шиномонтажный, вулканизационный цеха	3,5 – 4,5
5.	Слесарно-механический, аккумуляторный, карбюраторный, электротехнический цеха	3,0 – 4,0

<u>При поточном методе технического обслуживания</u> площадь зоны ТО определяется по формуле:

$F_З = L_З \times B_З$, м², (4.13)

где: $L_З$ - длина зоны ТО, м;

$B_З$ - ширина зоны ТО, м.

Длина зоны ТО определяется по формуле:

$L_З = L_л + 2a_1$ м, (4.14)

где: $L_л$ - рабочая длина линии ТО, м;

a_1=1,5 … 2,0 м – расстояние автомобиля до наружных ворот.

Рабочая длина линии ТО определяется по формуле:

$L_л = f_a \times n + a(n - 1)$ м, (4.15)

где: f_a - габаритная длина автомобиля, м;

n - число постов в зоне;

a =1,2 … 2,0 м – расстояние между автомобилями.

Окончательно площадь зоны ТО или ТР и постов диагностики обычно вынуждено корректируется и устанавливается с учетом того, что при строительстве широко используются унифицированные типовые секции и пролеты, а также типовые конструкции и детали, изготовленные серийно заводами стройматериалов.

Производственные здания выполняются с сеткой колонн, имеющей одинаковый для всего здания шаг, равный 6 или 12 м, одинаковый размер пролетов с модулем 6 м, т.е. 12, 18, 24 м и более.

<u>В проектах по ремонтным цехам (участкам)</u> производственная площадь рассчитывается по формуле :

$F_{ЦЕХ.} = K_{П} \times f_{об}$ м², (4.16)

где: $F_{ЦЕХ.}$ - площадь цеха, м²;

$f_{об}$ - суммарная площадь горизонтальной проекции технологического оборудования и организационной оснастки, м². Принимается по данным табл. 4.3.;

$K_{П}$ - коэффициент плотности расстановки оборудования, принимается из табл. 4.5.

Окончательно принимаемая площадь должна быть уточнена по размерам соответствующего цеха (участка) в «Типовых проектах организации труда на производственных участках автотранспортных предприятий» [7].

Отступление от расчетной площади при проектировании или реконструкции любого производственного помещения допускается в пределах ± 20 % для помещений с площадью до 100 м^2 и ± 10 % для помещений с площадью свыше 100 м^2.

Компоновка технологического оборудования и оснастки на объекте проектирования должна учитывать схему технологического процесса и выполняться с учетом минимального передвижения рабочих в процессе труда и соблюдения нормируемых расстояний между оборудованием в соответствии со СНиП 11-93-74 и ОНТП-01-91 [6] и должна быть представлена в графической части проекта на листе формата А1 с учетом требований, изложенных в методических указаниях по оформлению пояснительной записки и графической части курсового проекта.

Контрольные вопросы:

1 Какое оборудование относится к технологическому?
2 Что относится к организационной оснастке ?

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 23

Тема: Эскизная компоновка карбюраторного цеха
Цель: Эскизная компоновка карбюраторного цеха
Оборудование: МУ.

Ход работы

Разработка технологического процесса карбюраторного цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента Подбор технологического оборудования,

технологической и организационной оснастки для объекта проектирования осуществляется с учетом рекомендаций типовых проектов рабочих мест на АТП [7]. Руководства по диагностике технического состояния подвижного состава [9] и табеля гаражно-технологического оборудования.

К технологическому оборудованию относят стационарные, передвижные и переносные стенды, станки, всевозможные приборы и приспособления, занимающие самостоятельную площадь на планировке, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава.

К организационной оснастке относят производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы, столы), занимающий самостоятельную площадь на планировке.

К технологической оснастке относят всевозможный инструмент, приспособления, приборы, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава, не занимающие самостоятельной площади на планировке.

При выборе технологического оборудования и организационной оснастки следует учитывать, что количество многих видов стендов, установок и приспособлений не зависит от числа работающих в цехе, тогда как верстаки или рабочие столы принимаются исходя из числа рабочих, занятых в наиболее нагруженной смене.

Перечень оборудования и оснастки целесообразно представить в таблицах, формы которых приведены ниже.

Таблица 1 **Технологическое оборудование (организационная оснастка)**

Наименование	Тип или модель	Количество	Размеры в плане, мм	Общая площадь, $м^2$
1	2	3	4	5
ИТОГО:				

Таблица 4.4.

Технологическая оснастка

Наименование	Модель или ГОСТ	Количество
1	2	3

Расчет производственной площади объекта проектирования

<u>В проектах по техническому обслуживанию, диагностике и зоне текущего ремонта</u> определение производственной площади производится по формуле:

$$F_з = (f_a \times n + F_{об}) \times K_п \text{ м}^2 \quad (4.12)$$

где: f_a - площадь горизонтальной проекции автомобиля, м²;

n - количество постов в зоне ТО и ТР и постов диагностики. Принимается по результатам расчета в п.1.;

$F_{об}$ - суммарная площадь горизонтальной проекции оборудования, расположенного вне площади, занятой постами или линиями, м²;

$K_П$ - коэффициент плотности расстановки постов и оборудования. Принимается по данным табл.

Таблица

№ п/п	Наименование подразделений	Коэффициент плотности
1.	Зоны ТО и ремонта	4,5
2.	Кузнечно-рессорный цех	4,5 – 5,5
3.	Сварочный цех	4,0 – 5,0
4.	Моторный, агрегатный, шиномонтажный, вулканизационный цеха	3,5 – 4,5
5.	Слесарно-механический, аккумуляторный, карбюраторный, электротехнический цеха	3,0 – 4,0

<u>При поточном методе технического обслуживания</u> площадь зоны ТО определяется по формуле:

$F_З = L_З \times B_З$, м², (4.13)

где: $L_З$ - длина зоны ТО, м;

$B_З$ - ширина зоны ТО, м.

Длина зоны ТО определяется по формуле:

$L_З = L_л + 2a_1$ м, (4.14)

где: $L_л$ - рабочая длина линии ТО, м;

a_1=1,5 … 2,0 м – расстояние автомобиля до наружных ворот.

Рабочая длина линии ТО определяется по формуле:

$L_л = f_a \times n + a(n - 1)$ м, (4.15)

где: f_a - габаритная длина автомобиля, м;

n - число постов в зоне;

a =1,2 … 2,0 м – расстояние между автомобилями.

Окончательно площадь зоны ТО или ТР и постов диагностики обычно вынуждено корректируется и устанавливается с учетом того, что при строительстве широко используются унифицированные типовые секции и пролеты, а также типовые конструкции и детали, изготовленные серийно заводами стройматериалов.

Производственные здания выполняются с сеткой колонн, имеющей одинаковый для всего здания шаг, равный 6 или 12 м, одинаковый размер пролетов с модулем 6 м, т.е. 12, 18, 24 м и более.

<u>В проектах по ремонтным цехам (участкам)</u> производственная площадь рассчитывается по формуле :

$F_{ЦЕХ.} = K_{П} \times f_{об}$ м², (4.16)

где: $F_{ЦЕХ.}$ - площадь цеха, м²;

$f_{об}$ - суммарная площадь горизонтальной проекции технологического оборудования и организационной оснастки, м². Принимается по данным табл. 4.3.;

$K_{П}$ - коэффициент плотности расстановки оборудования, принимается из табл. 4.5.

Окончательно принимаемая площадь должна быть уточнена по размерам соответствующего цеха (участка) в «Типовых проектах организации труда на производственных участках автотранспортных предприятий» [7].

Отступление от расчетной площади при проектировании или реконструкции любого производственного помещения допускается в пределах ± 20 % для помещений с площадью до 100 м^2 и ± 10 % для помещений с площадью свыше 100 м^2.

Компоновка технологического оборудования и оснастки на объекте проектирования должна учитывать схему технологического процесса и выполняться с учетом минимального передвижения рабочих в процессе труда и соблюдения нормируемых расстояний между оборудованием в соответствии со СНиП 11-93-74 и ОНТП-01-91 [6] и должна быть представлена в графической части проекта на листе формата А1 с учетом требований, изложенных в методических указаниях по оформлению пояснительной записки и графической части курсового проекта.

Контрольные вопросы:

1 Какое оборудование относится к технологическому?
2 Что относится к организационной оснастке ?

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 24

Тема: Разработка технологического процесса сварочного цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента
Цель: Разработка технологического процесса сварочного цеха, подбор оборудования, оснастки и инструмента
Оборудование: МУ.

Ход работы

Подбор технологического оборудования, технологической и организационной оснастки, инструмента для объекта проектирования производится с учётом рекомендаций типовых проектов рабочих мест зон ТО и ТР АТП , руководства по диагностике подвижного состава и табеля гаражного оборудования и инструмента.

К технологическому оборудованию относятся стационарные, передвижные и переносные стенды, включая и осмотровые канавы, станки, вс евозможные приборы и приспособления, производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, шкафы, столы), необходимые для выполнения работ ТО, ТР и диагностирования подвижного состава.

К организационной оснастке относится производственный инвентарь (верстаки, стеллажи, подставки, шкафы, столы, стулья), занимающие площадь при планировке.

В большинстве случаев оборудование, приспособления и инструмент, необходимые, для проведения работ по технологическому процессу ТО, ТР и диагностирования, в зонах, на постах и участках, принимаются в соответствии с технологической крайне важно стью выполнения с их помощью работ, используются периодически и не имеют полной загрузки в течение смены .

Принятое технологическое оборудование, приспособления, организационная оснастка и инструмент для проектируемого объекта сводится в таблицу, форма которой приведена в табл. 1.1

Таблица 1.1 - Технологическое оборудование, приспособления, оснастка и инструмент (указать проектируемый объект)

Оборудование, оснастка, приспособления, специальный инструмент	Модель (тип)	Принятое количество	Габаритные размеры в плане, мм	Занимаемая площадь, $м^2$	Потребляемая мощ-ность, кВт	Цена единицы, тыс.руб	Стоимость, тыс. руб
Основное технологическое оборудование, оснастка и инвентарь							
Кран-балка	НК-241		-	-	Пост № 1 ТО-1	3,8	
Осмотровая канава	КО-101		7200 х1400	10,08	Пост № 1 ТО-1	3,10	
Итого	-		-			-	

Вначале записывается оборудование, общее для вс ей зоны, поста, участка (кран-балки, конвейеры). Далее – основное технологическое оборудование: осмотровые канавы, подъёмники, диагностические стенды, моечные установки, т. е. стационарное оборудование. Далее – передвижное оборудование, технологическая оснастка (приспособления), переносные приборы, производственный инвентарь. Далее – технологический инструмент и организационная оснастка.

Для крупных АТП с однотипным подвижным составом следует выбирать специализированное высокопроизводительное (механизированное или

полуавтоматическое) оборудование, для небольших предприятий со смешанным составом парка автомобилей – универсальное оборудование. Универсальные посты зон ТО и ТР следует оснащать преимущественно подъёмниками различных типов и назначения, в зонах ТР, - напольные посты, оснащённые соответствующим оборудованием. Универсальные посты и посты для ремонта двигател ей допускается размещать на осмотровых канавах (для ремонта двигател ей – укороченные канавы), а посты для ремонта агрегатов трансмиссии, тормозной системы, рулевого управления, передних мостов и подвесок – на подъёмниках. Специализированные посты по контролю и регулировке тормозов, углов установки управляемых колёс, проверки тяговых тормозных свойств автомобиля и другие должны быть оснащены соответствующим диагностическим оборудованием.

Контрольные вопросы:

1 Какое оборудование относится к технологическому?
2 Что относится к организационной оснастке ?

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 25

Тема: Эскизная компоновка сварочного цеха
Цель: Эскизная компоновка сварочного цеха
Оборудование: МУ.

Ход работы

Сварочное производство — это совокупность процессов, образующих самостоятельную законченную технологию изготовления сварочной продукции. Состав основных элементов производства включает: материалы для изготовления продукции, оборудование, инженерные сети и рабочие.

При проектировании сварочного цеха основным и главным исходным материалом служит заданная программа производства. Производственная программа – это перечень изделий, подлежащих изготовлению цеха за установленный период. Детальный анализ номенклатуры выпускаемых изделий и разбивки на однородно-конструктивные группы позволяет определить будущие объемы проектируемого производства и его планировку.

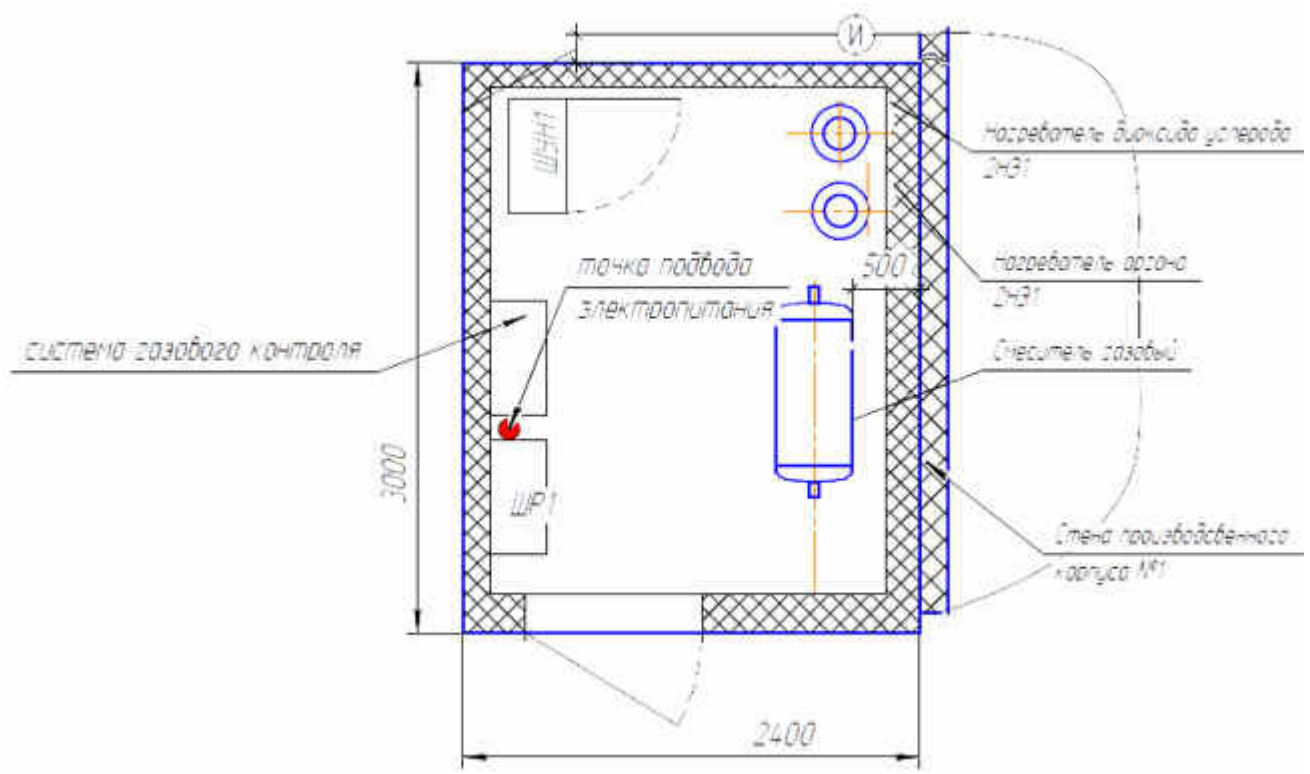
Правильная планировка способствует последовательному расположению рабочих мест по ходу изготовления узлов, и непрерывному движению их от мест хранения к местам дальнейшей обработки. При проектировании сварочно-сборочных цехов компоновка сварочных постов может располагаться, как вдоль представляя собой поточную линию или же поперек образуя блоки секций.

Основные мероприятия по технологии и организации сварочных цехов обусловлены следующими требованиями:

- Размещение сварочных цехов в одноэтажных зданиях, без цокольных этажей и приямков для исключения скоплениях в них взрывоопасных смесей легче воздуха;

- Централизованное снабжение рабочих мест (сварочных постов) техническими газами от распределительных рамп или станций газоснабжения, установленных снаружи здания, исключая транзитную прокладку трубопроводов через помещения других производств;
- Устройство наружных теплых боксов под смешивание тех-газов (приготовления сварочной смеси);
- Устройство оборотного водоснабжения для охлаждения сварочного оборудования;
- Участки с плазменной резкой необходимо отделять от общего объема цеха сплошными перегородками или шторками из негорючих материалов;
- Оборудование цеха системой газового анализа и аварийной вытяжной вентиляцией;
- Подъемно-транспортное оборудование определяется укрупненно в зависимости от длины обслуживаемого пролета и количества вспомогательных операций;
- Установка на рабочих местах мобильных местных отсосов.

В целях безопасности, приготовление сварочной смеси происходит в теплом боксе снаружи цеха.



При проектирование сварочного цеха должное внимание отводится безопасности производства. В местах возможной утечки газов расположены датчики газоанализаторов запрограммированные на следующие пределы

- Оксид углерода (Угарный газ CO) 20 мг/м3 ПДК
- Пропан 20% от НКПР

Подводя итог можно сделать вывод, проектирование сварочных цехов является трудным и кропотливым процессам, не смотря на простоту планировку, в цех подводится множество сложных инженерных систем, увязка которых требует большого опыта, знаний норм и правил.

Контрольные вопросы:

1 Сварочное производство-это?
2 Сварочный цех-состав.

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 26

Тема: Расчет производственной программы по количеству технических обслуживаний и текущих ремонтов
Цель: Расчет производственной программы по количеству технических обслуживаний и текущих ремонтов
Оборудование: МУ.

Ход работы

Производственная программа предприятия по техническому обслуживанию (ТО) характеризуется числом технических обслуживаний, планируемых на определенный период времени.

Сезонное техническое обслуживание (СО) совмещается с ТО-2 или ТО-1 и при определении производственной программы не учитывается.

Для текущего ремонта (ТР), выполняемого по потребности, число воздействий не определяется. Планирование простоев подвижного состава и объемов работ в ТР производится исходя из нормативов на 1000 км пробега.

Производственная программа по каждому типу ТО рассчитывается на год.

2.1 Корректировка периодичности и трудоёмкости ТО и ТР

При расчете производственной программы необходимо предварительно выбрать нормативные значения пробегов периодичности ТО-1, ТО-2 и КР, которые установлены для определенных условий, а именно: категорий условий эксплуатации, базовых моделей автомобилей и умеренного климатического района.

Для конкретного сельскохозяйственного предприятия эти значения могут отличаться от нормативных, поэтому в общем случае периодичность ТО-1, ТО-2 и КР определяются с помощью коэффициентов, учитывающих категорию условий эксплуатации, модификацию подвижного состава и климатический район. Следовательно, необходимо выполнить корректировку норм пробега автомобиля до ТО-1, ТО-2 и КР.

Периодичность ежедневного обслуживания (ЕО) принимается равной среднесуточному пробегу автомобиля $L_{сс}$.

Периодичность ТО-1:

$L_1 = L_1^H \cdot K_1 \cdot K_3$, км.

Периодичность ТО-2:

$L_2 = L_2^H \cdot K_1 \cdot K_3$, км,

где L_1^H , L_2^H – нормативные периодичности ТО-1 ТО-2 (табл. П.2.5, П.2.6), км.

K_1 – коэффициент корректирования нормативов в зависимости от условий эксплуатации (табл. П.2.8);

K_3 – коэффициент корректирования нормативов в зависимости от природно-климатический условий района (табл. П.2.9);

Пробег автомобиля до капитального ремонта:

$L_{KP} = L_{KP}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$, км,

где L_{KP}^H – норма пробега автомобиля до капитального ремонта (табл. П.2.5, 2.6), км;

K_2 – коэффициент корректирования нормативов в зависимости от модификаций подвижного состава и организации его работы (табл. П.2.10).

Расчет годовых объемов работ по ТО и ТР производятся на основании нормативов трудоемкостей.

Корректировка трудоёмкости производится по следующим формулам:

$t_{ЕТО} = t_{ЕТО}^H \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_M$ чел.-ч.,

$t_1 = t_1^H \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_M$ чел.-ч.,

$t_2 = t_2^H \cdot K_2 \cdot K_5 \cdot K_M$ чел.-ч.,

$t_{TP} = t_{TP}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_M$, чел.-ч.;

где t_1^H , t_2^H , t_{TP}^H – исходные нормативы ЕТО, ТО-1, ТО-2 и ТР (табл. П.2.5., 2.6);

K_4 – коэффициент корректирования нормативов удельной трудоемкости ТР в зависимости от пробега с начала эксплуатации (табл. П.2.11);

K_5 – коэффициент корректирования нормативов трудоемкостей ТО и ТР в зависимости от количества обслуживающих и ремонтируемых автомобилей и количество совместных групп подвижного состава (табл. П.2.12);

K_M – коэффициент учета степени сокращения нормативной трудоемкости.

Так как постановка автомобилей на обслуживание производится с учетом среднесуточного пробега через целое число рабочих дней, то пробеги до ТО-1, ТО-2

и КР должны быть кратны среднесуточному пробегу и между собой. Поэтому после определения расчетных пробегов до ТО и КР необходимо выполнить расчет по кратности пробегов. Полученные их значения будут окончательно приняты к дальнейшим расчетам.

Найденные скорректированные значения периодичности и трудоёмкости технических обслуживаний по каждой марке автомобиля заносят в таблицу 3.

Таблица 3

Скорректированные значения периодичности и трудоемкости

Марка автомобиля	Периодичность, км			Трудоемкость, чел.-ч			
КР	ТО-1	ТО-2	ЕТО	ТО-1	ТО-2	ТР	

2.2 Расчет числа ремонтов и ТО, их трудоёмкостей и потребного количества рабочих

Количество КР определяется по формуле:

$$N_{KP} = \frac{W}{L_{KP}},$$

где W – годовой пробег автомобиля данной марки, км;

L_{KP} – скорректированный пробег до капитального ремонта, км;

Рассчитываем количество ТО-2:

$$N_{TO-2} = \frac{W}{L_2} - K_{KP},$$

где L_2 – периодичность технического обслуживания ТО-2.

Рассчитываем количество ТО-1:

$$N_{TO-1} = \frac{W}{L_1} - K_{KP} - K_{TO-2},$$

где L_1 – скорректированная периодичность технического обслуживания ТО-1.

Число ЕТО: $N_{ETO} = \frac{W}{L_{CC}}$,

где L_{CC} – среднесуточный пробег автомобиля, км.

Трудоемкость по выполнению работ ЕТО, ТО-1, ТО-2 определяется:

$T_{ЕТО} = N_{ЕТО} \cdot t_{ЕТО}$, чел.-ч,

$T_{ТО-1} = N_{ТО-1} \cdot t_{ТО-1}$, чел.-ч,

$T_{ТО-2} = N_{ТО-2} \cdot t_{ТО-2}$, чел.-ч.

Расчет количества текущих ремонтов произведем исходя из удельных затрат:

$$T_{ТР} = \frac{W \cdot t_{ТР}}{1000}$$, чел.-ч.

где $t_{ТР}$ – трудоемкость текущего ремонта, планируемая на 1000 км. пробега, чел-ч.

Результаты расчетов сводятся в таблицу 4.

Таблица 4

Количество и трудоёмкость ТО и ТР

Марка автомобиля	Кол-во авто	Кол-во КР	Количество ТО, шт	Трудоемкость, чел.-ч		
ТО-2	ТО-1	ЕТО	ТР	ТО-2	ТО-1	ЕТО
ИТОГО						

Определим годовую трудоемкость работ:

$$T_{ГОД} = \sum T_{ТО-1} + \sum T_{ТО-2} + \sum T_{ТР} + \sum T_{ЕТО}$$, чел.-ч.

Кроме работ по ТО и ремонту на АТП выполняются вспомогательные и подсобные работы, объём которых устанавливается не более 30% от общего объема работ по ТО и ТР.

$$T_{ВСП} = (0{,}2...0{,}3) \cdot T_{ГОД}$$, чел.-ч.

Для обеспечения производственного процесса технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей должны быть предусмотрены следующие работники: ремонтные рабочие (производственные и вспомогательные), инженерно-технический персонал, служащие, младший обслуживающий персонал.

Годовой фонд рабочего времени устанавливаем по формуле:

$$Ф_{ГОД} = Д_Р \cdot T_{СМ} \cdot \tau$$,

где $Д_Р$ – число рабочих дней в году;

$T_{СМ}$ – продолжительность смены, ч;

τ – коэффициент использования рабочего времени смены.

$Д_Р = Д_К - Д_В - Д_П - Д_О$, дней,

где $Д_К, Д_В, Д_П, Д_О$ – соответственно число календарных, выходных, праздничных дней и дней отпуска.

Количество рабочих определим из выражения: $P = \frac{T_{год}}{Ф_{год}}$, чел.

Контрольные вопросы:

1 Производственная программа предприятия по техническому обслуживанию (ТО)

2 Корректировка периодичности и трудоёмкости ТО и ТР

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 27

Тема: Расчет количества зон, отделений (цехов), участков, поточных линий или постов технического обслуживания и текущего ремонта

Цель: Расчет количества зон, отделений (цехов), участков, поточных линий или постов технического обслуживания и текущего ремонта

Оборудование: МУ.

Ход работы

Режим работы зон технического обслуживания и текущего ремонта

Режим работы зон технического обслуживания зависит от режима работы подвижного состава на линии.

Для ЕО и ТО-1, выполняемых в межсменное время продолжительность работы зон обслуживания определяется из внутригаражного графика выпуска и возвращения автомобилей. Продолжительность межсменного времени $Т_{мс}$ при равномерном выпуске автомобилей может быть определена из следующего выражения:

$Т_{мс} = 24 – (Т_н + Т_о – Т_в)$,

где $Т_н$ – продолжительность работы автомобилей на линии, ч;

$Т_о$ – время обеденного перерыва водителя, ч;

$Т_в$ – продолжительность выпуска автомобилей на линию, ч.

Для ЕО и ТО-1 продолжительность работы зон $Т_{об}$ по времени должны лежать в пределах $Т_{см}$. При этом для облегчения организации работы зон $Т_{об}$ рекомендуется назначить в 1, 1,5 или 2 смены.

Для ТО-2 $Т_{об}$ обычно принимается равным 1 или 2 сменам в зависимости от суточной программы обслуживания. Суточный режим постов текущего ремонта

составляет 2 или 3 рабочих смены. Производственные цеха работают в 1 или 2 рабочих смены.

Зная режим зоны технического обслуживания и суточную производственную программу, определяют ритм производства R, представляющий собой долю времени работы зоны технического обслуживания, приходящейся на выполнение одного обслуживание данного вида.

$$R_i = \frac{60 \cdot T_{об} \cdot C}{N_{ic}}$$

где $T_{об}$ – продолжительность работы зоны по данному виду ТО в течение суток, ч.;

N_{ic} – количество обслуживаний в сутки (раздельно для ЕО, ТО-1, ТО-2)

С – количество смен.

1.7.2 Расчет количества универсальных постов обслуживания

Исходной величиной для расчета универсальных постов обслуживания служит такт поста τ, представляющий собой время простоя автомобиля на обслуживании на данном посту:

$$\tau_{пi} = \frac{t_i \cdot 60}{P_{пi}} + t_{пi}$$, мин

где t_i - трудоемкость работ по обслуживанию, выполняемых на данном посту, чел.-ч.

$P_п$ – количество рабочих одновременно работающих на посту, чел. (таблица 13)

$t_п$ – время, затрачиваемое на передвижение автомобиля при установке его на пост и съезде с поста (1…3 мин в зависимости от габаритной длины автомобиля), мин.

Количество универсальных постов $X_{обi}$ для обслуживания ЕО и ТО-1 определяется из следующего выражения:

$$X_{обi} = \tau_i / R_i$$

Количество постов ТО-2 находится по формуле:

$$X_{об} = \tau_2 / R_2 \cdot \eta_2$$

где η_2 – коэффициент использования рабочего времени поста ТО-2, который принимается от 0,85 до 0,95.

1.7.3 Расчет зоны ЕО

При расчете поточных линий непрерывного действия, учитывая, что они применяются только на линиях ЕО и одновременным использованием механизированных установок, такт линии необходимо рассчитывать, исходя из пропускной особенности установки рабочей зоны, обладающей наибольшей производительностью.

На линии ЕО предусматривается механизированная моечная установка с пропускной способностью $N_у$ автомобилей в час, то в этом случае такт линии ЕО $t_{ЛЕО}$ будет равен:

$t_{ЛЕО} = 60/N_у$,

где $N_у$ – производительность моечной установки, авт/ч., которая составляет для грузовых автомобилей – 15…20 авт/ч.; легковых 30…40 авт/ч.; автобусов – 30…50 авт./ч.)

Количество постов на линии ЕО назначается по технологическим соображениям для мелких АТП – можно принять 1…2 поста; для средних АТП – 3 поста; для крупных АТП – 3-4 поста.

Если на линии предусматривается механизация определенного вида работ, например, моечных, а остальные работы выполняются вручную, то количество необходимых рабочих одной линии, занятых на постах ручной обработки, при известном такте линии может быть определено из выражения:

$$P_{Л_{EO}} = \frac{t^1_{EO} \cdot 60}{\tau_{Л_{EO}}}$$

где t^1_{EO} - трудоемкость работ ЕО, выполняемых вручную, чел-ч.

Количество линий для ЕО определяется из отношения:

$$m_{EO} = \tau_{ЛЕО} / R_{EO}$$

Контрольные вопросы:

1 Режим работы зон технического обслуживания

2 Расчет зоны ЕО

Преподаватель Чекомасова О.Н.

Практическое занятие 28

Тема: Расчет общей численности производственного персонала и распределение по проектируемым объектам и специальностям

Цель: Расчет общей численности производственного персонала и распределение по проектируемым объектам и специальностям

Оборудование: МУ.

Ход работы

Расчёт численности производственных рабочих

При расчете численности производственных рабочих определим явочное (технологически необходимое) P_T и штатное $P_Ш$ число рабочих.

Расчет явочного (технологически необходимого) числа рабочих

Технологически необходимое число рабочих определяется по формуле:

$$P_{Я(T)} = \frac{T_i^Г}{Ф_{РМ}}$$, чел. (49)

где $T_i^Г$ – годовой объем работ соответствующей зоны ТО, ТР, цеха, отдельного специализированного поста или линии диагностирования, чел-ч;

$Ф_{РМ}$ – годовой производственный фонд времени рабочего места, ч.

Годовой производственный фонд времени рассчитывается по календарю и режиму работы конкретного предприятия (участка) на планируемый период.

В общем случае годовой производственный фонд времени рабочего места определяется по формуле:

$$Ф_{РМ} = (Д_К - Д_В - Д_П) \cdot T_{СМ} - Д_{ПП} \cdot (T_{СМ} - T'_{СМ}), \text{ ч. (50)}$$

где $Д_К$ – календарные дни в году;

$Д_В$ – выходные дни в году;

$Д_П$ – праздничные дни в году,

$Д_{ПП}$ – предпраздничные дни в году;

$Т_{СМ}$ – продолжительность смены, ч;

$Т'_{СМ}$ – продолжительность смены в предпраздничные дни с сокращением на 1 час, ч.

$$Ф_{РМ} = (366 - 105 - 12) \cdot 8 - 5 \cdot (8 - 7) = 1987 \text{ ч.}$$

$$P_{Я(Т)} = \frac{32250}{1987} = 16.23 \approx 16 \text{ чел.}$$

Расчет штатного числа производственных рабочих

Штатное число производственных рабочих определяется по формуле:

$$P_{Ш} = \frac{T_i^Г}{Ф_Д}, \text{ чел. (51)}$$

где $Ф_Д$ – действительный годовой фонд времени производственного рабочего, ч.

Действительный годовой фонд времени производственного рабочего определяется по формуле:

$$Ф_Д = \left[(Д_К - Д_В - Д_П - Д_{ОТП}) \cdot T_{СМ} - Д_{ПП} \cdot (T_{СМ} - T'_{СМ})\right] \cdot \alpha \text{ (52)}$$

где: $Д_{ОТП}$ – дни отпуска рабочего в году, дн. (принимается Приложению 10 Методических указаний);

– коэффициент, учитывающий потери времени по уважительным причинам (болезнь, выполнение государственных обязанностей и пр.)α

=0,95÷0,98αПринимается

$$\Phi_Д = \left[(366 - 105 - 12 - 24) \cdot 8 - 5 \cdot (8 - 7)\right] \cdot 0.98 = 1759$$

$$P_Ш = \frac{32250}{1759} = 18.33 \approx 18$$ чел.

Расчет количества вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников,

счетно-конторского персонала, младшего обслуживающего персонала. Расчет сводим в таблицу 5.

Таблица 5. Численность цехового персонала, чел.

Категория работающих	% соотношения	Численность работающих	
		Расчетная	Принятая
Вспомогательные рабочие	20% от основных рабочих	3.6	4
ИТР	4%($P_{ОСН}$+$P_{ВСП}$)	0.88	1
СКП	2%($P_{ОСН}$+$P_{ВСП}$)	0.44	-
МОП	1%($P_{ОСН}$+$P_{ВСП}$)	0.22	-
Итого		5.14	5

где $P_{ОСН}$ – штатное количество основных производственных рабочих, чел;

$P_{ВСП}$ – количество вспомогательных рабочих, чел;

ИТР – инженерно-технические работники, чел;

СКП – счетно-конторский персонал, чел;

МОП – младший обслуживающий персонал, чел.

Таблица 6. Расчётные показатели по объекту проектирования.

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Величина показателя	
				расчётная	принятая
1	Годовая производственная программа:				
	по ЕО	$N_{EO}^{Г}$	обслуж.	64050	64050

	по ТО-1	$N_1^Г$	обслуж.	3202	3202
	по ТО-2	$N_2^Г$	обслуж.	1067.5	1068
	по СО	$N_{СО}^Г$	обслуж.	600	600
	по Д-1	$N_{Д-1}^Г$	воздейств.	4590.2	4590
	по Д-2	$N_{Д-2}^Г$	воздейств.	1281.6	1282
2	Сменная производственная программа:				
	по ЕО	$N_{ЕО}^{СМ}$	обслуж.	210	210
	по ТО-1	$N_1^{СМ}$	обслуж.	10.49	11
	по ТО-2	$N_2^{СМ}$	обслуж.	5.46	6
3	Общая годовая трудоёмкость работ ТР	$T_{ТР}^Г$	чел.-ч.	55147.05	55147
4	Годовая трудоёмкость работ по объекту проектирования:				
	в зонах ТО:	$T_{ЕО}^Г$	чел.-ч.	4611.6	4612
		$T_1^Г$	чел.-ч.	10374.5	10375
		$T_2^Г$	чел.-ч.	15763.4	15763
	в зоне диагностики:	$T_{Д-1}^Г$	чел.-ч.	1239.3	1239
		$T_{Д-2}^Г$	чел.-ч.	1576.86	1577
	на постах ТР	$T_{ТР}^{Г'}$	чел.-ч.	50791	50791
	в цехах (постах зоны ТР)	$T_{ТР(пост,цех)}^Г$	чел.-ч.	25396	25396
5	Количество производственных рабочих на объекте проектирования:				

	явочное	$P_я$	чел.-ч.	16.23	16
	штатное	$P_ш$	чел.-ч.	18.33	18

.

Контрольные вопросы:

1 Расчёт численности производственных рабочих
2 Численность цехового персонала

Преподаватель Чекомасова О.Н

Практическое занятие 29

Тема: Планировочные решения в зависимости от распределения постов (тупиковый, поточный, комбинированный) с учетом строительных норм и правил
Цель: Планировочные решения в зависимости от распределения постов (тупиковый, поточный, комбинированный) с учетом строительных норм и правил
Оборудование: МУ.

Ход работы

Планировочные решения зон ТО и ТР разрабатываются с учетом требований ОНТП и ведомственных строительных норм предприятий по обслуживанию автомобилей (ВСН).

С учетом пожарной опасности и санитарных требований следует предусматривать отдельные помещения для следующих трех групп постов:

- Для моечных, уборочных и других работ ЕО, кроме заправки автомобилей топливом;
- Для постов ТО-1, ТО-2, Д-1, разборочно-сборочных и регулировочных работ ТР;
- Для постов Д-2.

По габаритным размерам автомобили подразделяются на четыре категории, представленные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Категории автомобилей по габаритным размерам

Категория	Длина, м	Ширина, м
I	До 6	До 2,1
II	Свыше 6 до 8	Свыше 2,1 до 2,5
III	8-12	2,5-2,8
IV	Свыше 12	Свыше 2,8

Для автомобилей и автобусов, длина и ширина которых отличается от указанных в таблице, категория определяется по наибольшему размеру (длине или ширине).

Категория автопоездов определяется габаритными размерами автомобиля тягача.

Современные автобусы относятся к III категории.

На АТП до 200 автомобилей I, II и III категорий или до 50 автомобилей IV категории, в одном помещении с постами ТО и ТР, указанными в группе 2) допускается размещать следующие участки: агрегатный, слесарно-механический, электротехнический, радиоремонтный, по изготовлению технологического оборудования, приспособлений и производственного инвентаря.

Посты (линии) уборочно-моечных работ располагаются в отдельных помещениях, (из-за шума, брызг, испарений).

Посты мойки автомобилей I категории, располагаемые в камерах, допускается размещать в помещениях постов ТО и ТР. Проемы для проезда автомобилей из помещений постов мойки и уборки в смежные помещения допускается закрывать водонепроницаемыми шторами.

Посты общего диагностирования (Д-1) тормозов, углов установки управляемых колес, приборов освещения и сигнализации допускается размещать в одном помещении с ТО и ТР.

Посты Д-2, связанные с проверкой тягово-экономических качеств автомобилей, из-за повышенного шума следует размещать в отдельных, изолированных помещениях.

На предприятиях до 200 автомобилей первой категории допускается размещение постов Д-2 в помещениях ТО и ТР.

Посты ТО-1, ТО-2 и ТР можно располагать в одном помещении. При поточной организации ТО посты ТР располагаются в отдельном помещении, а линии ТО-1 и ТО-2 могут располагаться в самостоятельных помещениях или ТО-1 и ТО-2 - в одном помещении и могут выполняться на одной линии.

Посты ТО и ТР для автопоездов и сочлененных автобусов следует проектировать проездными.

При размещении постов ТО и ТР необходимо руководствоваться нормативными расстояниями, представленными в таблице 1.21, в зависимости от категории автомобилей.

Планировочное решение и размеры зон ТО и ТР зависят от выбранной строительной сетки колонн (шага колонн и ширины пролетов), обустройства постов, их взаимного расположения и ширины проезда в зонах.

Сетка колонн может быть для одноэтажных зданий: 12 ^{x} 6, 24 ^{x} 6, 12 ^{x} 12, 18 ^{x} 12, 24 ^{x} 12 м. Для многоэтажных зданий: 6 ^{x} 6, 9 ^{x} 6 (подробнее в главе 5 [4]) или п. 7.3 [5].

Для обеспечения гибкости производственных процессов в зонах ТО и ТР предпочтительно использование напольных осмотровых устройств (гидравлические и электрические подъёмники, передвижные стойки, опрокидыватели и т.д.). В отдельных случаях, исходя из требований технологического процесса, допускается устройство осмотровых канав.

Требования к размерам осмотровых канав следующие:

- длина рабочей зоны канавы должна быть не менее габаритной длины подвижного состава;
- ширина канавы устанавливается исходя из параметров колеи ПС;
- глубина канавы должна обеспечивать свободный доступ к агрегатам, узлам и деталям, расположенным снизу ПС, и составлять:
  - для легковых автомобилей и автобусов особо малого класса 1,3 – 1,5 м,
  - грузовых автомобилей и автобусов (за исключением особо малого класса) – 1,1 – 1,2 м,
  - для внедорожных автомобилей-самосвалов – 0,5 – 0,7 м.

В соответствии с ОНТП – 01 – 91, при наличии двух и более параллельных канав расположенных рядом, они соединяются между собой траншеей (тупиковые) или тоннелей (проездные). Ширина траншей и тоннелей должна быть 1,2 м, если они служат только для прохода, и 2 – 2,2 м, если в них расположены рабочие места и технологическое оборудование.

Высота тоннеля от пола до низа перекрытия или несущих конструкций для автомобилей над приямками в местах прохода людей - не менее 2 м.

0,7м.≥Из тоннелей и траншей должны быть выходы в помещения в виде лестниц шириной

Количество выходов:

- для индивидуальных (не объединенных траншеей) тупиковых канав - по одному на каждую;
- для тупиковых объединенных траншеями - не менее одного на три канавы;
- для индивидуальных проездных канав, объединенных тоннелями - не менее 1 на 4 канавы;
- для поточных линий - не менее 2 на каждые 2 линии, расположенные с противоположных сторон, при этом расстояние до ближайшего выхода - не более 25 метров.

Выходы не должны быть под автомобилями и на проезды. Выходы и открытые траншеи должны быть ограждены периллами высотой 0,9 м.

Посты могут быть прямоточными и тупиковыми.

Тупиковые посты целесообразно располагать прямоугольно. Косоугольная или комбинированная расстановка постов допускается только в случае производственной необходимости (переход на более крупногабаритный ПС и т.д.), так как при этом увеличивается общая площадь постов.

Контрольные вопросы:

1 Планировочные решения зон ТО и ТР
2 Категории автомобилей по габаритным размерам

Преподаватель Чекомасова О.Н

Практическое занятие 30

Тема: Определение площади производственных помещений зон технического обслуживания и текущего ремонта аналитическим и графическим методами

Цель: Определение площади производственных помещений зон технического обслуживания и текущего ремонта аналитическим и графическим методами

Оборудование: МУ.

Ход работы

Площади АТП по своему функциональному назначению подразделяются на три основные группы: производственно-складские, для хранения подвижного состава и вспомогательные.

В зависимости от стадии выполнения проекта площади зон ТО и ТР рассчитывают двумя способами: по удельным площадям – на стадии технико-экономического обоснования и выбора объемно-планировочного решения, а также при предварительных

расчетах; графическим построением – на стадии разработки планировочного решения зон.

Расчет площадей зон технического обслуживания, диагностики и текущего ремонта

Площади зон ТО, Д и ТР определяются по формуле:

$F_{зi} = X_П \cdot f_a \cdot K_П$, м^2 ,

где f_a – площадь, занимаемая автомобилем в плане, м^2

$X_п$ – число постов;

$K_п$ – коэффициент плотности расстановки постов.

Значение $K_п$ зависит от габаритов автомобиля и расположения постов.

Расчет площадей производственных участков

Площади производственных участков (цехов) рассчитывают по одному из методов, изложенных ниже.

Первый метод – по площади, занимаемой оборудованием в плане, и коэффициенту плотности его расстановки:

$F_у = f_{об} \cdot K_п$, м^2,

где $F_ц$ – площадь цеха, м^2;

$K_п$ – коэффициент плотности расстановки оборудования .

$f_{об}$ – площадь цеха, занимаемая оборудованием в плане, м^2.

Последовательность расчета следующая. На основании каталогов гаражного, станочного и другого оборудования составляется ведомость технологического оборудования по каждому цеху. Количество оборудования корректируется по числу рабочих в данном цехе. Затем определяется суммарная площадь, занимаемая этим оборудованием $f_{об}$, по каждому цеху. Если в помещении предусматриваются места для автомобилей или кузовов, то к площади, занимаемой оборудованием данного помещения, необходимо добавить площадь, занимаемую автомобилем или кузовом по горизонтальной проекции. Далее, с учетом $f_{об}$ и $K_п$ рассчитывается общая площадь цехов.

Площадь помещения, приходящаяся на одного работающего должна быть не менее 4,5 м^2. Примерная площадь ОГМ на одного работающего в максимально загруженную смену принимается 15-20 м^2.

Второй метод – площади участков могут быть определены по числу работающих на участке в наиболее загруженную смену:

$F_у = f_1 + f_2 \cdot (P_T - 1)$, м^2,

где f_1 – площадь на одного работающего, м^2

f_2 – то же на каждого последующего работающего, м^2 .

P_T – количество рабочих на участке, чел.

P_T следует принимать без учета совмещения профессий т.е. каждая доля единицы принимается за единицу, так как при совмещении одним рабочим нескольких работ ему необходимо рабочее место по каждой из них. По первому методу необходимо рассчитывать площади цехов заданных для подробной разработки в задании на курсовой проект, по второму – всех остальных.

Контрольные вопросы:

1 Площади АТП по своему функциональному назначению подразделяются на три основные группы . Какие?

Преподаватель Чекомасова О.Н

Практическое занятие 31

Тема: Определение площади стоянки графическим методом
Цель: Определение площади стоянки графическим методом
Оборудование: МУ.

Ход работы

Графический способ - это вычисление площади геометрических фигур по длинам сторон, значения которых можно получить по результатам измерений на плане или карте. При определении площади участков на топографических планах и картах стороны и высоты треугольников, стороны и диагонали четырехугольников нужно измерять с помощью поперечного масштаба. Сначала рассмотрим простейшую фигуру - треугольник. Формулы для вычисления площади треугольника известны: P = 0.5 * a * h; (5) P = 0.5 * a * b * Sin(C) (6) (7) в этих формулах: a, b, c - длины сторон треугольника, A, B, C - углы при вершинах против соответствующих сторон, h - высота, проведенная из вершины A на сторону a, p - полупериметр, p=0.5*(a + b + c). Четырехугольник, как геометрическая фигура, может быть: - параллелограммом p=a*h; - ромбом p=a*b; - трапецией p=0.5*(a+b)*h; - прямоугольником p=a*b; - квадратом p=a*b. Для определения площади на карте или плане графическим способом часто используют палетку - лист прозрачной бумаги, на котором нанесена сетка квадратов или параллельных линий. Палетку с квадратами накладывают на участок и подсчитывают, сколько квадратов содержится в данном участке; неполные квадраты считают отдельно, переводя затем их сумму в полные квадраты. Площадь участка вычисляют по формуле: P=n*(a*M)2 , (8) где a - длина стороны квадрата, M - знаменатель масштаба карты, n - количество квадратов на участке. Квадратной палеткой не рекомендуется определять площади большие 2 см2 на плане. Недостаток ее применения состоит в том, что площади неполных клеток приходится оценивать на глаз, а подсчет количества целых клеток нередко сопровождается грубыми погрешностями. Таких недостатков не наблюдается при определении площадей параллельной палеткой, представляющей собой листок прозрачной бумаги, на который нанесены параллельные линии, как правило, через 2 мм одна от другой. Площадь контура определяется этой палеткой следующим образом: - накладывают палетку так, чтобы крайние точки контура a и b разместились посередине между параллельными линиями палетки (рис.1); Рис.1 - таким образом, весь контур оказывается расчлененным параллельными линиями на фигуры, близкие к трапециям с одинаковыми высотами, причем отрезки параллельных линий внутри контура являются средними линиями трапеций; - прерывистыми линиями на рис.2 показаны основания этих трапеций; - сумма площадей трапеций, т. е. контура будет: P cd h ef h mn h ... k l h так как все высоты равны, то P h(cd ef mn ... kl) . Следовательно. Чтобы

получить площадь контура нужно взять сумму средних линий , т.е. сумму отрезков параллельных прямых, проходящих внутри контура, и умножить на расстояние между ними. Для упрощенного определения площади трапеции сумму средних линий последовательно набирают в раствор циркуля: сначала берут отрезок cd затем не сжимая раствор циркуля совмещают левую его ножку с точкой f, а правая встает вправо от этой ножки на расстояние равное cd. После этого, не сдвигая правой ножки циркуля с места, увеличивают раствор циркуля, установив его в точке e. Таким образом, в растворе циркуля получится отрезок, равный cd+ef. Аналогичным образом набирают все остальные линии. Последним отрезком, набираемым в растворе циркуля будет отрезок kl. Набранную в растворе циркуля сумму средних линий определяют по масштабной линейке и полученную длину умножают на расстояние h, соответствующее числу метров на местности.

Контрольные вопросы:

1 Площади АТП по своему функциональному назначению подразделяются на три основные группы . Какие?

Преподаватель Чекомасова О.Н

Практическое занятие 32

Тема: Рабочие чертежи технологической части проекта
Цель: Рабочие чертежи технологической части проекта
Оборудование: МУ.

Ход работы

Технический проект состоит из нескольких частей: технологической, строительной, сантехнической, энергетической, сметной и экономической. Расчетно-пояснительные записки всех частей проекта объединяются обычно в одну часть — пояснительную записку проекта.

Основной и наиболее крупной частью проекта является технологическая часть. Строительная, сантехническая и энергетическая части представляют собой архитектурно-строительное оформление инженерных и проектных решений, приведенных в технологической части.

В сметной части излагаются сводные и детализированные расчеты затрат на выполнение проектных, строительно-монтажных работ, приобретение оборудования и другие расходы, связанные со строительством и реконструкцией.

Экономическая часть проекта содержит обоснование расположения и мощности предприятия, характеристику и анализ капитальных вложений и основных фондов предприятия, расчеты фонда оплаты труда, накладных расходов и оборотных средств, калькуляцию себестоимости содержания и эксплуатации подвижного состава, технико-экономические показатели проекта.

Технологическая часть проекта состоит из расчетно-пояснительной записки, схемы генерального плана, компоновочных планов отдельно стоящих зданий, планов размещения производственных участков, цехов, складских и других помещений и планировки технологического оборудования.

Расчетно-пояснительная записка содержит описание проектируемого предприятия, его назначение, состав и режим работы; характеристику подвижного состава и режим его эксплуатации; описание технологического процесса и его расчетные нормы; расчеты производственной программы, численности рабочих, площадей производственных и складских помещений; спецификацию технологического оборудования; задания по разработке строительной, сантехнической и энергетической частей проекта; показатели, характеризующие технологические решения.

Схема генерального плана определяет размещение предприятия, его помещений, зданий, сооружений на земельном участке и организацию движения на территории.

Рабочие чертежи выполняются исходя из технических решений, принятых в технологической части. В них детально разрабатываются фундаменты, строительные и монтажные узлы. Рабочие чертежи по технологической части представляют собой монтажные чертежи, в состав которых входят планы расстановки оборудования с указанием спецификации, привязочных размеров, точек потребления энергии, воды, пара и прочего; планы и разрезы отдельных производственных участков с наиболее сложным оборудованием; детали приспособлений и устройств, необходимых для монтажа оборудования и его эксплуатации. По рабочим чертежам ведется строительство и монтаж оборудования.

Принимаемые в процессе проектирования технологические или проектные решения должны быть ориентированы на достижение высоких показателей работы предприятия и получение экономического эффекта от их внедрения. Экономический эффект от принятого решения может проявиться в виде повышения производительности работы парка автомобилей, снижения себестоимости перевозок, экономии топлива, запасных частей и материалов, улучшения условий труда и качества работы.

Недостаточная обеспеченность предприятия производственной базой, производственными участками, постами, оборудованием приводит к тому, что автомобили своевременно и качественно не обслуживаются, а следовательно, увеличиваются потери из-за простоев автомобилей в технически неисправном состоянии и поломок на линии. Излишние производственные мощности также ведут к потерям предприятия из-за дополнительных затрат на строительство, содержание и обслуживание лишних мощностей и оплаты налогов на землю и имущество. Причем излишние производственные мощности не дают ощутимого прироста производительности работы автомобилей.

Поэтому при проектировании предприятия необходимо стремиться к созданию оптимальной производственной базы, способной обеспечить высокий уровень технической готовности подвижного состава при низких затратах на ее содержание. В проекте необходимо предусматривать максимальное использование производственных площадей путем двухсменной и трехсменной работы зон, цехов, участков. Так, например, при закладке в проект поточных линий ТО-1 и ТО-2 можно создать одну универсальную линию, на которой можно выполнять работы по ТО-1 и ТО-2, и

предусмотреть эксплуатацию этой линии в две смены, при этом в рабочее время выполнять более сложные и трудоемкие работы по ТО-2, а в межсменное время — работы по ТО-1.

При разработке проекта очень важно предусмотреть перспективу развития предприятия. На основании экономических изысканий определяется перспектива развития автотранспортных перевозок и исходя из этого в проект закладывается база для возможного расширения или изменения структуры и состава парка автомобилей.

С целью достижения максимального эффекта в процессе строительства определяется очередность ввода в эксплуатацию строящихся или реконструируемых цехов и участков. В первую очередь предусматривается ввод производственных площадей, способных существенно повысить эффективность работы предприятия, увеличить прибыль или снизить себестоимость перевозок. Первоочередной ввод отдельных наиболее.эффективных объектов позволяет предприятию получать дополнительную экономическую выгоду пока завершается строительство или реконструкция предусмотренных проектом производственных площадей.

Эффективность капитальных вложений и оценочные показатели проектных решений в первую очередь зависят от уровня инженерных решений и качества исполнения технологического проекта. Технологический проект разрабатывается специалистами автомобильного транспорта, а следовательно, уровень их знаний, степень подготовки и опыт являются одними из решающих факторов в деле создания производственно-технической базы, способной наилучшим образом удовлетворить потребности конкретного автопредприятия.

Технологический проект включает в себя следующие вопросы:

- выбор и обоснование необходимых для расчетов проекта исходных данных;
- расчет производственной программы по обслуживанию и ремонту подвижного состава;
- расчет численности производственного персонала с распределением по сменам и постам;
- выбор организации производства и разработка технологии производственных процессов;
- подбор гаражного, диагностического, станочного и другого оборудования;
- расчет числа рабочих постов, поточных линий и площадей зон ЕО, ТО-1, ТО-2 и текущего ремонта автомобилей;
- расчет площадей производственных, бытовых, административных помещений и складов;
- оптимизация производственных мощностей предприятия с учетом случайности возникновения отказов и объемов работ по ТО и ТР;
- разработка объемно-планировочных решений и генерального плана предприятия;
- технико-экономическое обоснование предлагаемых технологических решений.

Технологическое проектирование включает в себя большой круг вопросов организационно-технического, технологического и экономического порядка, которые приходится решать не только при проектировании нового строительства или реконструкции, но и в процессе текущей деятельности предприятия.

В качестве основных нормативных документов при технологическом проектировании используются Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта, Нормы технологического проектирования автотранспортных предприятий, СНиПы и др.

Контрольные вопросы:

1 Из каких частей состоит технический проект?

Преподаватель Чекомасова О.Н

Практическое занятие 33

Тема: Разработка проекта реконструкции объекта с расчетом пояснительной записки
Цель: Разработка проекта реконструкции объекта с расчетом пояснительной записки
Оборудование: МУ.

Ход работы

Проект организации строительства является частью проекта (рабочего проекта) на строительство или реконструкцию предприятия, здания, сооружения, в которой находят наибольшее отражение условия осуществления строительства. Проект организации строительства служит основой для распределения капитальных вложений и объемов строительных и монтажных работ (товарной и строительной продукции) по срокам строительства, а также обоснованием продолжительности строительства и сметной стоимости отдельных видов работ, стоимости прочих затрат, вызываемых спецификой конкретной стройки.

Состав и содержание проектных решений и документации, разрабатываемых в проекте организации строительства, устанавливаются Инструкцией по разработке проектов организации строительства и проектов производства работ, утвержденной Госстроем СССР.

В проекте организации строительства на реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий кроме указанных условий осуществления строительства должна быть отражена специфика организации и производства строительно-монтажных работ в условиях действующего производства (цеха, участка):

данные о возможной продолжительности остановки отдельных производств (цехов), участков на период выполнения строительных и монтажных работ;

последовательность разборки и переноса действующих инженерных сетей; места и условия подключения временных инженерных сетей и коммуникаций;

перечень подъемно-транспортных средств, предоставляемых заказчиком подрядной строительной и монтажным организациям;

перечень зданий, сооружений и помещений заказчика, передаваемых во временное пользование подрядной организации на период строительства;

режим выполнения строительных и монтажных работ в условиях действующего производства (количество смен, сроки и продолжительность остановки работы производства);

условия доставки строительных материалов и изделий, передвижения строительных механизмов и организации комплектной поставки сложного технологического оборудования разовых (единичных) заказов;

места складирования строительных материалов и конструкций;

условия размещения временных инвентарных зданий и сооружений на период строительства.

Проект организации строительства следует разрабатывать одновременно с технологической, строительной и другими частями проекта реконструкции в целях увязки объемно-планировочных, конструктивных и технологических решений с условиями организации и производства работ. Он должен содержать организационные и технологические решения производства работ, обеспечивающие своевременный ввод в действие производственных мощностей с наименьшими затратами за счет повышения организационно-технологического уровня работ. Этот проект служит основой для распределения капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ по периодам реконструкции.

В проекте организации строительства кроме указанных мероприятий необходимо:

установить очередность и порядок совмещенного выполнения строительно-монтажных работ с указанием технологических или строительных узлов и участков, на которых на время выполнения этих работ необходимо остановить технологические процессы основного производства;

установить продолжительность этого периода;

указать на строительном генеральном плане реконструкции действующие, разбираемые и перекладываемые инженерные коммуникации, проезды, площадки для складирования и сборки конструкций;

определить способы защиты действующего оборудования при демонтаже, монтаже или замене стеновых ограждений, перекрытий и покрытий;

определить состав работ подготовительного периода с тем, чтобы период выполнения основных работ, связанных с полной или частичной остановкой производственною процесса, был наименьшим;

установить перечень, объемы и способы выполнения строительно-монтажных работ в стесненных условиях, на которые распространяются факторы их удорожания.

В состав проекта организации строительства должны входить: календарный план или комплексный сетевой график, строительный генеральный план реконструкции, организационно-технологические схемы реконструкции основных зданий и сооружений, пояснительная записка.

От подготовки производства зависит своевременность сроков ввода объектов в эксплуатацию, рентабельность отельных организаций, рациональность использования ресурсов производства. Особенно это касается производства строительно-монтажных работ внутри действующих цехов. В этой связи проекты организации строительства и проекты производства работ должны быть обоснованы документами, по которым осуществляют реконструкцию и которые отражают особенности проведения работ, выполняемых в ее ходе.

Контрольные вопросы:

1 Проект организации строительства.

Преподаватель Чекомасова О.Н

Практическое занятие 34

Тема: Разработка и оформление постовых технологических карт
Цель: Разработка и оформление постовых технологических карт
Оборудование: МУ.

Ход работы

Для наиболее рациональной организации работ ТО, ТР и диагностирования автомобиля, его агрегатов и узлов составляются различные технологические карты. На основании их определяется объем работ по техническим воздействиям, а также производится распределение работ (операций) между исполнителями. Любая технологическая карта является руководящей инструкцией для каждого исполнителя и, кроме того, служит документом для технического контроля выполнения обслуживания или ремонта. Карты могут быть:

■ специализированный пост зоны ТО - постовая карта,

■ один из постов линии диагностирования - технологическая карта,

■ последовательность работы на каком- либо стенде, приборе - технологическая карта,

■ последовательность разборки, дефектовки, сборки агрегата или узла - технологическая карта

В зависимости от темы проекта студент составляет соответствующую карту, указанную в задании на проектирование и выполняет ее на формате А3. При разработке технологических карт необходимо предусмотреть:

■ удобство установки, снятия и перемещения автомобиля или агрегатов в процессе выполнения работ,

■ необходимое осмотровое, подъемно-транспортное оборудование,

■ применение высокопроизводительного технологического оборудования, инструмента и приспособлений,

■ создание удобных, безопасных и гигиенических условий труда для рабочих,

■ средства и способы контроля качества работ

■ формулировка операций и переходов должна указываться в строгой технологической последовательности, кратко, в повелительной форме (установить, закрепить, отрегулировать)

■ технологическая карта может быть выполнена по форме 18, при этом размеры колонок по ширине выбираются студентом самостоятельно, эскизы к карте могут выполняться студентом, а могут, не выполнятся. Если студенту легче выполнить карту с пояснением операций при помощи эскизов, то это его право. Карта может быть выполнена карандашом или тушью, но в едином исполнении.

НЕ разрешается шапку карты делать тушью, а остальное карандашом. В технических условиях допускается ставить символы (например, не писать слово температура, а поставить символ - Т°С=). Не разрешается писать с сокращениями.

■ Заголовок «Технологическая» или «Постовая карта» пишется шрифтом 20,

■ Назначение карты (например - диагностика двигателя и его систем автомобиля КАМАЗ-5320 мотортестером К-291) пишется шрифтом 10,

■ Общая трудоемкость работ, исполнители, такт поста - пишется шрифтом 5,

Шрифт самой карты выбирается студентом, в зависимости от объема карты, но не менее 2.5 и не более 5

■ Любая карта (технологическая или постовая) должна иметь большой штамп и поля,

■ Если материал графы «Наименование» встал против штампа, и технические условия по этому материалу писать негде, их можно поднять над штампом с обязательным указанием № пункта графы «Наименование».

Форма 18 (пример)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

РЕГУЛИРОВКА КЛАПАНОВ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА ДВИГАТЕЛЯ ВАЗ-2108

Общая трудоемкость - 1.5 чел. часа Исполнитель - слесарь 3 разряда

№оп	№пер	Наименование	Эскиз	оборудование, инструмент	технические условия
1.0.		Подготовка автомобиля к работе			
	1.1.	Снять крышку воздушного фильтра		торцовый ключ 8х10	одна гайка и 4 пружинных зажима
	1.2.	Снять корпус воздушного фильтра		торцовый ключ 8х10 крестовая отвертка	4гайки, ослабить болт хомута патрубка вентиляции картера
	1.3.	Снять тросы воздушной и дроссельной заслонок		торцовый ключ 8х10	1 гайка на клапанной крышке
	1.4.	Снять клапанную крышку		торцовый ключ 8х10	2 гайки на клапанной крышке
	1.5.	Снять кожух ремня газораспределительного механизма		накидной ключ на 8 мм.	три болта
	1.6.	Удалить масло со		шприц	до появления

		стаканов			регулировочных шайб
	1.7.	Охладить двигатель		вентилятор	до Т°С блока меньше 40°
2.0.		Отрегулировать клапана			1 и 3-ий
	2.1.	Установить приспособление для регулировки		спец. приспособление	на две шпильки корпуса распределительного вала и закрепить
	2.2.	Совместить метку распределительной шестерни с установочной меткой металлического пыльника ремня		спец. ключ	поворачивая распределительную шестерню
	2.3.	Довернуть распределительный вал		спец. ключ	на 20 - 25 градусов
	2.4.	Проверить зазоры 1 и 3 клапанов		щуп № 1	впускной клапан - 0.15-0.25, выпускной клапан 0.3 - 0.4мм.
	2.5.	При необходимости отрегулировать			
	2.5.1.	Отжать стакан		спец. приспособление	подвести рычаг приспособления под распредвал и нажать на ручку вниз

Вам дан пример последовательности выполнения технологической карты, а оформление ее произведите согласно ГОСТу на формате А-3.

Контрольные вопросы:

1 Оформление постовых технологических карт

Преподаватель Чекомасова О.Н

Практическое занятие 35

Тема: Определение площади стоянки на станциях ТО для автомобильной клиентуры перед станцией, автомобилей, обслуживаемых и ожидающих обслуживание на территории станции

Цель: Определение площади стоянки на станциях ТО для автомобильной клиентуры перед станцией, автомобилей, обслуживаемых и ожидающих обслуживание на территории станции

Оборудование: МУ.

Ход работы

Расчет площадей зоны технического обслуживания и ремонта в автоцентре

Площадь зоны технического обслуживания и ремонта определяется суммированием площадей рабочих мест, проездов, офисных площадей цехового персонала и площадей технических помещений. Каждое рабочее место имеет свою планировку и конкретные размеры. Общие рекомендации позволяют исходить из расчета 28 м2 (7 м х 4 м) на одно стандартное рабочее место, 35 м2 (7 м х 5 м) — рабочее место электрика и электронщика, 40 м2 (8 м х 5 м) — рабочее место мойки.

Конкретные рабочие места могут иметь другие размеры, которые определяются в результате проектирования. Например, Volkswagen [103] рекомендует размер рабочего места 7,8 х 5,0 м (39 м2), высота 4,3 м; 7,5 м х 4,5 м (35,1 м2), высота 4,3 м; 4,5 м х 8 м (36м2), высота 4,3 м. Mitsubishi рекомендует площадь поста диагностики 30 м2, поста ТО — 25 м2, поста мойки — 40 м2. Минимальная площадь стандартного рабочего места — 24—28 м2 — зависит от стоимости земли (24 м2 рекомендуют только в скандинавских странах, 25 м2 — японские фирмы, 28 м2 — европейские).

В. В. Волгин [14] рекомендует такие минимальные размеры рабочих мест:

4,0 м х 7,0 м = 28 м2 — помещение для выдачи новых автомобилей (по рекомендациям фирм — 30 м2 и 50 м2);

4,0мх9,5 м =38 м2 — диагностический пост для приемки и выдачи автомобиля;
4,0мх7,0м =28 м2—рабочий пост общего ремонта (стандартное рабочее место);
4.5 м х 9,0 м = 40,5 м2 — портальная мойка — моечная рама со щетками (по другим рекомендациям в зависимости от оборудования 60—80 м2);
4.0 м х7,0 м = 28 м2 — мойка вручную (по рекомендациям фирм—5 м х 8 м = 40 м2);
4.0 м х 7,0 м = 28 м2 — пост по ремонту кузова (согласно рекомендациям Дымше-на [87]-40 м2);
4.0 м х 7,0 м = 28 м2 — пост промерочных работ;
4.0 м х 9,5 м = 38 м2 — пост контроля эффективности действия тормозов (тор-мозной стенд);
3.5 м х 7 м = 24,5 м2 — пост подготовки лакокрасочных материалов (рабочее место колориста);
4.0 м х 7,0 м = 28 м2 — комбинированная камера;
2.5 м х 7,0 м = 17,5 м2 — помещение для расположения агрегатов; ширина въездных ворот цеха — 4 м, высота — минимум 3,5 м.

Ширина внутренних проездов зависит от типа и модели (класса) автомобиля и угла установки подвижного состава к оси проезда, находится в пределах от 4,3 м до 7,2 м (ОНТП-01-91, приложение 1,табл. 4).

Названные в таблицах 8.17 и 8.18 операции технологического процесса обслуживания и ремонта автомобиля и восстановительного ремонта кузова показывают, какие рабочие места и наружные функциональные зоны нужны для осуществления ремонта.

Таблица 8.17

Операции технологического процесса автосервиса

Операции технологического процесса	Места и исполнители операций процесса	Наружные функц. зоны
Приемка клиентов	Прием автомобиля и клиента. Стол заказов. Рабочие места мастеров-приемщиков. Рабочее место информатора. Касса. Место отдыха для клиентов: гостевая ложа, деловая комната. Кафе-бар. Детская комната. Стойки и дисплеи с аксессуарами. Туалеты. Обмен валют, банкомат, страховой агент. Прокат автомобилей	Стоянка для авто клиентов. Стоянка для авто проката
Приемка автомобилей клиентов в нерабочее время	Охрана. Место для хранения ключей от автомобилей	Накопительн. бункер для автомобилей, принятых в ремонт
Приемка автомобиля, беседа с клиентом, определение работ	Место для приемки автомобиля. Рабочее место приемки автомобилей	
Мойка авто, уборка салона, полировка, хим. чистка, др. работы по обработке кузова и салона, санит. обработка кузова автомобиля, перевозящего продукты	Рабочее место мойщика. Портальная мойка. Рабочее место полировки кузова. Рабочее место чистки салона. Рабочее место санитарной обработки кузова автомобиля	Стоянка для автомобилей перед мойкой. Место для очистных сооружений
Приемка и диагностика автомобилей	Рабочее место приемки автомобиля, отделенное от цеха и оборудованное диагностическими приборами (прямая приемка)	
Предпродажная подготовка	Стандартные рабочие места по ремонту автомобилей или специальные рабочие места для их предпродажной подготовки	Накопительн. бункер для автомобилей,

Установка дополнительного оборудования	Тюнинг. Рабочее место по установке сигнализации, аудиоаппаратуры, дополнительного оборудования, шумозащиты. тонировки стекол, тюнинга агрегатов, двигателя	принятых в ремонт
Г арантийное обслуживание и ремонт	Посты технического обслуживания. Посты диагностики. Посты ремонта. Склад хранения гарантийных запасных частей. Рабочее место инженера по гарантии. Рабочее место мастера цеха	
Шиномонтажные и балансировочные работы	Рабочее место шиномонтажных работ. Рабочее место балансировки. Рабочее место ремонта шин. Рабочее место ремонта покрышек. Стеллаж для хранения новых шин. Склад для хранения шин б/у. Рабочее место мойки шин. Для автономного шиномонтажного участка: помещение для компрессора, раздевалка, туалет, душ, место приема пищи, помещение для клиентов	Стоянка автомобилей. Рабочее место снятия и установки колес

Контрольные вопросы:

1 Расчет площадей зоны технического обслуживания и ремонта в автоцентре

Преподаватель Чекомасова О.Н