

**Об утверждении Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (выпуск 22)**

Приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 8 сентября 2020 года № 358. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 9 сентября 2020 года № 21188

      В соответствии с подпунктом 16-1) статьи 16 Трудового кодекса Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года ПРИКАЗЫВАЮ:

      1. Утвердить Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (выпуск 22) согласно приложению к настоящему приказу.

      2. Департаменту труда и социального партнерства Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан в установленном законодательством порядке обеспечить:

      1) государственную регистрацию настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан;

      2) размещение настоящего приказа на официальном интернет-ресурсе Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан после его официального опубликования;

      3) в течение десяти рабочих дней после государственной регистрации настоящего приказа представление в Департамент юридической службы Министерства труда и социальной защиты населения Республики Казахстан сведений об исполнении мероприятий, предусмотренных подпунктами 1) и 2) настоящего пункта.

      3. Признать утратившим силу приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 27 февраля 2013 года № 77-ө-м "Об утверждении Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (выпуск 22)", зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 8361, опубликован 6 мая 2014 года за № 87 (27708) в газете "Казахстанская правда").

      4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на первого вице-министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан Сарбасова А. А.

      5. Настоящий приказ вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования.

|  |  |
| --- | --- |
| *Министр труда и социальной защиты населения*  *Республики Казахстан* | *Б. Нурымбетов* |

      СОГЛАСОВАН  
Министерство образования и науки  
Республики Казахстан

      СОГЛАСОВАН  
Министерство индустрии и  
инфраструктурного развития  
Республики Казахстан

|  |  |
| --- | --- |
|  | Приложение к приказу Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 8 сентября 2020 года № 358 |

**Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (выпуск 22)**

**Глава 1. Введение**

      1. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (выпуск 22) (далее – ЕТКС (выпуск 22) содержит работы по производству и ремонту летательных аппаратов, двигателей и их оборудования.

      2. ЕТКС (выпуск 22) разработан Министерством труда и социальной защиты населения Республики Казахстан.

      3. Тарифно-квалификационные характеристики применяются при тарификации работ и присвоении квалификационных разрядов рабочим в организациях независимо от формы их собственности и организационно-правовых форм, где имеются производства и виды работ, указанные в настоящем ЕТКС (выпуск 22).

**Глава 2. Тарифно-квалификационные характеристики профессий рабочих по разрядам на работы по производству и ремонту летательных аппаратов, двигателей и их оборудования**

**Параграф 1. Слесарь-механик по ремонту авиационных приборов, 3 разряд**

      4. Характеристика работ:

      разборка авиационных приборов средней сложности;

      определение комплектности приборного оборудования, снятого с летательного аппарата, основных неисправностей деталей ремонтируемых авиационных приборов;

      ремонт, сборка и испытание несложных приборов;

      пайка мягкими припоями, распайка отдельных элементов электро-схем;

      изготовление несложных электро-жгутов для электрических приборов;

      расконсервация и консервация авиационных приборов средней сложности;

      проверка авиационных приборов, при помощи испытательных установок и стендов, технической документации;

      выполнение несложных слесарно-монтажных работ.

      5. Должен знать:

      назначение, принцип работы и конструкцию несложных авиационных приборов;

      технологию разборки снятых узлов приборного оборудования;

      технические условия на ремонт авиационных приборов, основные сведения о системе допусков и посадок, параметрах обработки поверхностей;

      назначение применяемых при ремонте приборов, притирочных, уплотнительных, смазочных, изоляционных материалов и материалов, применяемых для очистки деталей;

      свойства металлов, сплавов и неметаллических материалов;

      причины коррозии металлов и способы ее предупреждения, технологию пайки и составы припоев;

      технологические операции основных электроремонтных работ;

      правила использования основного слесарного и контрольно- измерительного инструмента;

      устройство несложных стендов и установок для проверки авиационных приборов;

      основы механики и электротехники.

      6. Примеры работ:

      1) амперметры, вольтметры, сигнализаторы давления - разборка, ремонт;

      2) блоки добавочных сопротивлений – распайка;

      3) датчики угловых линейных перемещений - ремонт, сборка;

      4) манометры воздушные и гидравлические - ремонт, сборка;

      5) переключатели простые - разборка, ремонт;

      6) приемники давления – ремонт;

      7) рамы амортизационные авиационных приборов, панели амортизационные, посадочные площадки - ремонт, крепление;

      8) указатели приборов контроля воздуха - разборка, ремонт;

      9) шланги кислородного оборудования - проверка, замена;

      10) электронные блоки системы автоматики - разборка.

**Параграф 2. Слесарь-механик по ремонту авиационных приборов, 4 разряд**

      7. Характеристика работ:

      ремонт, сборка, регулировка и испытание авиационных приборов средней сложности, кислородной аппаратуры и устройств противопожарных систем;

      пайка монтажных проводов и радиоэлементов;

      разборка сложных авиационных приборов;

      определение технического состояния ремонтируемых приборов;

      определение неисправностей в работе обслуживаемого оборудования, стендов и приборов;

      оформление карт, формуляров и аттестатов ремонта.

      8. Должен знать:

      назначение, конструкцию, принцип работы, места установки и крепления авиационных приборов, кислородной аппаратуры и противопожарного оборудования на ремонтируемых летательных аппаратах и двигателях;

      основные неисправности ремонтируемых приборов и методы их устранения, технологию ремонта, сборки, регулировки и испытания ремонтируемых авиационных приборов средней сложности;

      правила эксплуатации приборного оборудования;

      технические условия на ремонтируемые авиационные приборы;

      методики регулирования и проверки ремонтируемых авиационных приборов и агрегатов;

      свойства и основные способы обработки металлов, сплавов и неметаллических материалов, применяемых в приборном оборудовании;

      свойства, марки, назначение притирочных, смазочных, уплотнительных и основных материалов;

      назначение, устройство, принцип действия, правила эксплуатации испытательных стендов и поверочной аппаратуры средней сложности;

      технологическую документацию;

      правила оформления приемосдаточных актов;

      основные законы механики и электротехники;

      основы электроники, автоматики, гироскопии.

      9. Примеры работ:

      1) акселерометры - ремонт, сборка;

      2) агрегаты автопилота – разборка;

      3) баpo-cпидографы - ремонт, сборка;

      4) блоки питания – сборка;

      5) блоки фазо-чувствительного выпрямителя – сборка;

      6) блоки фильтров - ремонт, сборка;

      7) датчики вибрации, высоты, скорости, скоростного напора – ремонт;

      8) датчики индукционные курсовых систем и курсовертикалей - ремонт;

      9) датчики углов атаки и скольжения - ремонт, сборка, регулирование;

      10) керосино - меры, масломеры - ремонт, сборка, проверка;

      11) курсо - вертикаль – разборка;

      12) термометры турбостартеров – ремонт;

      13) указатели поворота, тахометров, регулятора температуры - ремонт, сборка.

**Параграф 3. Слесарь-механик по ремонту авиационных приборов, 5 разряд**

      10. Характеристика работ:

      ремонт, сборка, регулирование и испытание сложных авиационных приборов, механизмов и устройств авиационной техники;

      ремонт и отладка устройств кислородной аппаратуры;

      балансировка гироузлов и гироскопов на балансировочной машине;

      проверка работоспособности авиационных приборов на летательном аппарате;

      пайка интегральных схем;

      выявление причин, вызывающих неисправность авиационных приборов;

      сборка и монтаж приспособлений и установок для регулирования и испытания авиационных приборов;

      выполнение слесарных работ, а также шлифовки, притирки и полировки с обеспечением 6-7 квалитетов поверхности авиационных изделий;

      градуировка, тарировка применяемых стендов и поверочных установок.

      11. Должен знать:

      назначение, конструкцию, принцип действия, технические данные и правила эксплуатации авиационных приборов, кислородной аппаратуры;

      основные свойства гироскопа и классификацию гироскопических приборов;

      принцип действия элементов автоматики;

      технические условия, технологию ремонта, сборки, регулирования, доводки приборного оборудования;

      основные неисправности авиационных приборов и методы их устранения;

      основные методы дефектации приборов, методы дефектации и восстановления антикоррозийных и лакокрасочных покрытий деталей авиационных приборов, виды термообработки металлов;

      технологию пайки приборного оборудования;

      конструкцию, принцип действия, правила регулирования и эксплуатации сложных и точных инструментов и приспособлений, стендов и проверочных установок, нормативные документы по доработкам, не включенные в технологию ремонта;

      основы механики, электромеханики, гироскопии, оптики, электроники.

      12. Примеры работ:

      1) автоматическая система управления - ремонт, сборка отдельных приборов;

      2) блоки датчиков скоростного напора - ремонт, сборка;

      3) блоки истинно-воздушной скорости - ремонт, сборка;

      4) блоки коррекции и связи - ремонт, сборка;

      5) блоки сигналов готовности - ремонт, сборка;

      6) блоки согласования гиро-вертикалей - ремонт, сборка;

      7) высотомеры, сигнализаторы высоты – сборка;

      8) гидро-полукомпасы - ремонт, сборка, регулировка;

      9) датчики оборотов вала двигателя, тахометра - ремонт, сборка, регулирование;

      10) датчики топливомеров - ремонт, сборка;

      11) манометры электрические, дистанционные унифицированные -ремонт, сборка, регулирование;

      12) самописцы - ремонт, регулирование;

      13) указатели крена и тангажа, сигнализаторы нарушения питания - ремонт, сборка;

      14) фоточувствительные выпрямители - ремонт, регулирование;

      15) фоточувствительные элементы астрокомпасов - ремонт, сборка;

      16) часы авиационные, хронометры - ремонт, сборка.

**Параграф 4. Слесарь-механик по ремонту авиационных приборов, 6 разряд**

      13. Характеристика работ:

      ремонт, доводка, регулирование и испытание авиационных приборов повышенной сложности;

      выполнение слесарных работ повышенной сложности и точности;

      ремонт, регулирование и испытание с использованием электронных систем измерения отдельных элементов приборов автоматики;

      входной контроль радиоэлементов;

      доводка механических элементов авиационных приборов по 6-7 квалитетам;

      демонтаж сложных приборных систем;

      настройка контрольно-измерительной аппаратуры, приборов, стендов;

      поблочная настройка агрегатов в системах авиационного оборудования.

      14. Должен знать:

      конструкцию ремонтируемых приборов;

      условия работы авиационных приборов в системах, технологию ремонта, сборки, регулирования и доводки сложного приборного оборудования, причины появления неисправностей в авиационных приборах, их виды и способы устранения;

      методы проверки и юстировки оптико-механических агрегатов, процессы испытания сложных авиационных приборов и аппаратуры на летательном аппарате;

      назначение и комплектность систем аэронавигации, принцип их действия;

      основные технологические процессы механической обработки материалов, применяемых в конструкциях авиационных приборов, сложные монтажные и принципиальные схемы;

      основные сведения о сертифицированных изделиях;

      основы механики, электромеханики, гироскопии, оптики, электроники, радиотехники, измерительной техники.

      15. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      16. Примеры работ:

      1) авиагоризонты - ремонт, регулирование;

      2) автоматы углов атаки и перегрузок - ремонт, регулирование, испытание, доводка;

      3) агрегаты автопилотов - ремонт, регулирование и испытание в соответствии с техническими условиями;

      4) аппаратура контроля типа "ИВ" - регулировка в соответствии техническими условиями, испытание доводка;

      5) аэро – фото - аппаратура - регулирование, юстировка и испытание на летательном аппарате;

      6) курсо - вертикаль - проверка и регулирование;

      7) приборы точной курсовой системы - ремонт, регулирование, испытание, доводка;

      8) приборы типа "АНУ", "ИВУ" - ремонт, регулирование, испытание, доводка;

      9) сигнализаторы давления типа "СДУ", "ССА", датчиков систем "ДАС" - ремонт, доводка и испытание;

      10) системы воздушных сигналов - ремонт, сборка.

**Параграф 5. Слесарь-механик по ремонту авиационных приборов, 7 разряд**

      17. Характеристика работ:

      ремонт, регулирование, доводка, испытание особо сложных серийных авиационных приборов и систем на стендах;

      испытание и регулирование систем автоматики;

      определение степени годности (отбраковка) сложного приборного оборудования;

      устранение всех видов неисправностей авиационных приборов;

      ремонт обслуживаемого сложного оборудования, стендов и приборов.

      18. Должен знать:

      назначение, конструкцию, принцип действия и правила эксплуатации сложной аппаратуры, особенности ремонта сложной микроэлектронной аппаратуры;

      основные принципы построения систем управления на базе микропроцессорной техники;

      устройство основных контрольно-измерительных приборов и диагностической аппаратуры, созданных на базе микропроцессорной техники;

      правила чтения сложных чертежей и схем, основы аэронавигации, теории автоматического регулирования;

      правила пользования сложными сборочными чертежами, электрическими и принципиальными схемами;

      требования, предъявляемые к сертифицированным изделиям.

      19. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      20. Примеры работ:

      1) высотомеры электромеханические - испытание и доводка;

      2) расходомеры, топливомеры, геро-скопические приборы - испытание и доводка;

      3) системы автоматического управления - регулирование, испытание;

      4) системы воздушных сигналов - регулирование, испытание;

      5) системы инерционные - ремонт, сборка, регулирование;

      6) системы курсо-вертикали, ограничения сигналов - ремонт, регулирование.

**Параграф 6. Слесарь-механик по ремонту авиационных приборов, 8 разряд**

      21. Характеристика работ:

      ремонт, регулирование, доводка, испытание сложных приборных систем и комплексов летательных аппаратов первых cepий, новых типов;

      диагностирование (определение степени годности) сложных авиационных электронных приборов, автоматики и микроэлектронной аппаратуры;

      выявление причин сложных неисправностей в авиационных приборах и выбор методов их устранения;

      определение неисправностей и ремонт обслуживаемого сложного оборудования, стендов и приборов;

      регулирование, балансировка инерциальной системы.

      22. Должен знать:

      конструкцию ремонтируемых приборных систем и комплексов, технические условия на ремонт и доводку приборного оборудования;

      технологию ремонта обслуживаемого оборудования, стендов, приборов, методы испытания и регулирования сложных приборов на летательных аппаратах;

      способы построения систем управления на базе микропроцессорной техники, теорию автоматического регулирования;

      правила пользования сложными принципиальными, электрическими, интегральными схемами, сборочными чертежами, контрольно-измерительной аппаратурой.

      23. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      24. Примеры работ:

      1) комплекс навигационный - комплексные испытания и доводка;

      2) системы автоматического управления – доводка;

      3) системы инерциальные – испытание, доводка;

      4) системы и измерительные комплексы курсовертикалей - испытание, доводка;

      5) центральные гировертикали - доводка.

**Параграф 7. Слесарь–сборщик авиационных приборов, 3 разряд**

      25. Характеристика работ:

      выполнение механических и слесарно-сборочных операций при доводке и подгонке деталей, входящих в сборку (запрессовка штифтов, крепление винтами, клейка деталей, промывка деталей, сборочных единиц в спирто-бензиновой смеси);

      сборка трансформаторов (заполнение окна катушки пластинами, выравнивание пластин сердечника по торцу, лужение проводов каркаса окунанием в расплавленный припой, промазка щелей между каркасами и магнито-проводом клеем, стяжка и опайка лентой магнито-проводов);

      пайка электросхем средней сложности;

      проверка выполненных слесарно-сборочных работ контрольно-измерительными инструментом и приборами.

      26. Должен знать:

      технологию выполнения несложных электромонтажных, сборочных и слесарно-сборочных работ;

      основные технологические требования, предъявляемые к собираемым единицам;

      основные сведения о механических и электрических свойствах черных и цветных металлов и сплавов, пластмасс, оргстекла, изоляционных материалов, обмоточных проводов, красок для контровки;

      основные сведения о полупроводниках и диэлектриках, марки электропроводов, применяемых в приборостроении, условия применения разных марок припоев, флюсов, клеев, масел;

      устройство и правила применения используемых слесарно-сборочного, разметочного и контрольно-измерительного инструмента и приборов;

      правила чтения чертежей, монтажных и электрических схем, параметры допусков и посадок;

      основные сведения о параметрах обработки поверхностей.

      27. Примеры работ:

      1) блоки добавочных сопротивлений – сборка;

      2) блоки конденсаторов - сборка и проверка;

      3) датчики угловых и линейных перемещений – сборка;

      4) манометры воздушные и гидравлические – сборка;

      5) реле биметаллические - сборка.

**Параграф 8. Слесарь–сборщик авиационных приборов, 4 разряд**

      28. Характеристика работ:

      сборка узлов и агрегатов авиационных приборов средней сложности с необходимым регулированием и динамическая балансировка гиро - моторов, гироскопов;

      регулирование сборочных единиц на стендах;

      слесарная доводка деталей авиационных приборов до обеспечения усилий посадки приборных шарикоподшипников;

      намотка и сборка сложных и точных потенциометров из драгоценных металлов;

      поиск и устранение дефектов в сборочных единицах в процессе их работы.

      29. Должен знать:

      устройство и принцип действия собираемых приборов, механизмов и устройств, технические условия на их сборку;

      методы и способы испытаний собираемых приборов;

      методы пользования, регулирования и отладки специальной электроизмерительной аппаратуры;

      способы уравновешивания чувствительных элементов авиационных приборов, балансировки гиро-моторов вручную и на установках;

      технологию сборки, механического и электрического регулирования приборов;

      принцип действия элементов автоматики;

      устройство применяемых оборудования, инструмента, приспособлений, и стендов;

      правила пользования сложными сборочно-монтажными чертежами и электро-схемами;

      основы гироскопии, автоматического регулирования, механики, электротехники.

      30. Примеры работ:

      1) акселерометры - сборка, регулирование;

      2) астро-компасы - сборка и регулирование фазо-чувствительных элементов;

      3) блоки скоростного напора - сборка и регулирование;

      4) гиро-полукомпасы - сборка и регулирование;

      5) гироскопические сборочные единицы - сборка с доводкой деталей и регулирование;

      6) датчики системы автоматического управления-сборка и регулирование;

      7) датчики углов атаки и скольжения - сборка и регулирование;

      8) кислородные приборы - сборка и регулирование механизмов;

      9) реле - распределители сигналов - сборка и регулирование;

      10) рулевые приводы электрогидравлические и электромеханические - сборка и регулирование;

      11) самописцы - сборка с доводкой технических параметров;

      12) топливомеры, автоматы центровки - сборка и регулирование;

      13) усилители, сельсины - сборка и регулирование.

**Параграф 9. Слесарь–сборщик авиационных приборов, 5 разряд**

      31. Характеристика работ:

      сборка, отладка и настройка: лазерных гироскопических устройств, чувствительных точных приборных блоков бортовых вычислителей, коммутационной аппаратуры с наладкой и доводкой автоматов;

      сборка и регулирование кислородных и противопожарных приборов и аппаратуры с доводкой характеристик по соответствующим техническим условиям;

      слесарная доводка деталей прецизионных устройств;

      сборка, монтаж, тарировка проверочных стендов, установок, приспособлений, приборов;

      ремонт, наладка, регулирование специального оборудования и проведение регламентных работ при его обслуживании;

      юстировка оптических приборов.

      32. Должен знать:

      конструкцию собираемых приборов, механизмов, устройств, аппаратуры;

      технические условия на их сборку и регулирование, конструкцию поверочных стендов, установок, приспособлений и способы их ремонта и наладки;

      условия работы авиационных приборов и их взаимодействие с иными системами;

      методы и способы электрического, механического и комплексного регулирования авиационных приборов и агрегатов;

      способы ремонта и наладки вспомогательного оборудования;

      методы устранения дефектов приборных систем, особенности сборки авиационных приборов принципиально различных конструкций;

      основы механики, электротехники, электроники, гироскопии, оптики.

      33. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      34. Примеры работ:

      1) аппаратура регистрации параметров - сборка и регулировка блоков и устройств;

      2) блоки автопилотов - сборка, регулирование, настройка;

      3) блоки астросредств - сборка, регулирование;

      4) блоки входных сигналов - сборка, регулирование;

      5) блоки курсовых систем, курсовертикалей и инерциальных систем - сборка, регулирование;

      6) блоки решающие - сборка с проверкой параметров;

      7) вариометры - сборка, регулирование;

      8) вычислительные устройства - сборка, регулирование;

      9) датчики высоты, скорости, скоростного напора-сборка, регулирование;

      10) датчики угловых скоростей – сборка;

      11) измерители, измерительная аппаратура - сборка, контроль параметров;

      12) редукторы кислородные - сборка, регулирование.

**Параграф 10. Слесарь–сборщик авиационных приборов, 7 разряд**

      35. Характеристика работ:

      окончательная сборка, доводка, механическая и электрическое регулирование и настройка сложных серийных авиационных приборов, приборных систем и автоматов;

      слесарная обработка, подгонка и доводка деталей и узлов авиационных приборов по 5-6 квалитетам;

      диагностирование управляющих приборных систем с помощью специальных тестовых программ;

      проверка правильности сборки и монтажа входящих узлов и механизмов авиационных приборов с устранением выявленных дефектов;

      выполнение сложных балансировочных работ во всех плоскостях на специальных установках и вручную;

      динамическая балансировка особо точных карданных узлов, подвесов, гироскопических систем;

      балансировка поплавковых особо чувствительных и сложных гироскопических устройств, весовых имитаторов и подвижной системы с тремя степенями свободы по трем осям на балансировочных стендах (специальные ножи, устройства, рамы) с произведением расчетов с заданной степенью точности;

      выставка осевых натягов в подшипниковых узлах, гиросистемах, доводка посадочных мест под подшипники с обеспечением высокой точности по геометрическим параметрам (2-5 микрометров);

      выставка осевых и радиальных люфтов, зазоров с применением стандартного оборудования и специальных измерительных средств с использованием специальной оснастки;

      регулирование с целью обеспечения заданных характеристик гироскопических систем (уходов, крутизны нулевых сигналов) и проведение контрольных испытаний, собираемых аппаратуры, оснастки и оборудования;

      оформление технических паспортов на авиационные изделия и сдача готовой продукции заказчику.

      36. Должен знать:

      конструкцию, назначение и принцип действия собираемых сложных и точных авиационных механизмов, приборов и систем;

      способы их регулирования, технические условия на сборку и регулирование собираемых приборов;

      основные принципы построения систем управления на базе микропроцессорной техники;

      технологию выполнения точных слесарно-доводочных работ;

      методы балансировки особо точных механизмов;

      особенности технологии и проведения поплавковой балансировки особо чувствительных и сложных систем, маятниковой коррекции;

      устройство основных контрольно-измерительных приборов, стендов и диагностической аппаратуры;

      основы автоматического регулирования, механики, электромеханики, электроники, гироскопии, оптики;

      требования, предъявляемые к сертифицированным изделиям.

      37. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      38. Примеры работ:

      1) авиагоризонты комбинированные - сборка, проверка, регулирование;

      2) автопилоты серийных конструкций - окончательная сборка, регулирование и проверка параметров по техническим условиям;

      3) блоки системы автоматического управления - сборка, регулирование;

      4) гиро - стабилизаторы - сборка, регулирование;

      5) гиро - централи, гиро - платформы, гиро - вертикали - сборка, регулирование;

      6) курсовертикали - сборка, регулирование;

      7) потенциометры сложные, особо точные из проводов драгоценных металлов – сборка;

      8) приборы пилотажно-навигационные - сборка, регулирование технических параметров;

      9) топливомеры, расходомеры - сборка, регулирование;

      10) централи скорости и высоты типа "ЦВС" - сборка, регулирование.

**Параграф 11. Слесарь–сборщик авиационных приборов, 8 разряд**

      39. Характеристика работ:

      окончательная сборка, доводка, механическое и электрическое регулирование и настройка сложных опытных авиационных приборов, приборных систем и автоматов;

      механическая и ручная подгонка и доводка деталей и узлов авиационных приборов с большим количеством размеров по 1-5 квалитетам;

      выставка oceвых люфтов в гироскопических приборах высокой точности;

      статическая и динамическая балансировка деталей, узлов и механизмов особо точных авиационных приборов;

      регулирование, балансировка инерциальных систем;

      комплексное регулирование и проверка параметров сложных и точных авиационных приборов с выявлением и устранением их неисправностей;

      выполнение сборочных работ по неотработанным чертежам и электро-схемам;

      проведение контрольных испытаний измерительной и контрольной аппаратуры, оснастки, балансировочных станков и установок;

      выполнение необходимых расчетов при выполнении работ.

      40. Должен знать:

      конструкцию, назначение, принцип действия и условия работы сложных авиационных приборов и систем управления;

      методы и способы электрического, механического и комплексного регулирования сложных авиационных приборных систем управления, средств измерения высокой точности;

      последовательность сборки, регулировки, настройки, контроля и испытаний сборочных единиц, особенности проведения сборочно-регулировочных работ особой точности.

      41. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      42. Примеры работ:

      1) автопилоты опытных конструкций, первых серий - окончательная сборка, регулирование;

      2) гиро-вертикали центральные - окончательная сборка, регулирование.

      3) информационный комплекс вертикали и курса - сборка, регулирование, проверка параметров;

      4) инерциальная система - сборка, проверка, регулирование.

**Параграф 12. Дефектовщик авиационной техники, 2 разряд**

      43. Характеристика работ:

      дефектация крепежных деталей (нормалей);

      визуальное определение технического состояния простых крепежных деталей, состояния лакокрасочного покрытия и лакового покрытия электро- и радиоэлементов, печатных плат, паяных соединений;

      дефектация простых узлов и крепежных деталей под руководством дефектовщика авиационной техники более высокой квалификации;

      клеймение и опломбирование простых крепежных деталей.

      44. Должен знать:

      технические условия на нормали, применяемые при ремонте двигателей, радиооборудования, летательных аппаратов, спецоборудования и авиационных приборов;

      виды резьбовых соединений и основные сведения о простых крепежных деталях;

      инструкции по маркировке и клеймению простых крепежных деталей.

      45. Примеры работ:

      1) заглушки - проверка наличия на изделиях после их испытания;

      2) контровки агрегатов разъемных соединений - проверка наличия;

      3) профили облицовочные и пластины – дефектация;

      4) шайбы, гайки, болты - дефектация.

**Параграф 13. Дефектовщик авиационной техники, 3 разряд**

      46. Характеристика работ:

      дефектация (определение технического состояния) простых деталей, узлов и агрегатов авиадвигателей, летательных аппаратов, приборного, электро, радио и специального оборудования с применением необходимых измерительных, оптических и электроизмерительных инструментов и приборов (индикатор, омметр, мегометр, амперметр, вольтметр, тестер);

      проверка правильности комплектования узлов и агрегатов;

      определение способа ремонта простых дефектуемых изделий;

      входной контроль коммутационной аппаратуры;

      магнитный контроль несложных крепежных деталей, деталей цилиндрической формы;

      заполнение технической документации на ремонт деталей и узлов авиационной техники.

      47. Должен знать:

      основные сведения о ремонтируемом летательном аппарате, авиадвигателе или системе вооружения;

      конструкцию дефектуемых простых деталей, узлов, агрегатов и приборов;

      особенности их работы и технологию ремонта, характерные дефекты простых деталей и узлов, характеристику основных видов износа деталей, основные сведения о коррозии металлов;

      виды коррозии и способы защиты от нее, основные сведения о допусках и посадках, металлах, сплавах и неметаллических материалах дефектуемых изделий;

      правила чтения чертежей, несложные принципиальные, монтажные и полумонтажные схемы, основные сведения о неразрушающих методах контроля;

      конструкцию измерительного инструмента и приборов, применяемых при дефектации, правила их эксплуатации.

      48. Примеры работ:

      1) болты стыка отъемной части крыла – дефектация;

      2) болты, втулки, пальцы - дефектация на магнитном дефектоскопе;

      3) бортовые стрелы, специальные подвески, шкворневые головки – дефектация;

      4) бытовое санитарное, погрузочное, аварийное, спасательное оборудование – дефектация;

      5) детали маслосистемы (ленты, угольники, тройники, кронштейны) и топливной системы (фланцы, краны, хомуты, уголки) – дефектация;

      6) каркасы, обшивки приборных досок, крепежные кольца авиаприборов – дефектация;

      7) капоты, кронштейны, плафоны, столы, перегородки - дефектация.

      8) лабиринты, корпусные детали, колеса турбин, крыльчатки - визуальный осмотр;

      9) лаковые покрытия печатных плат, печатные проводники - дефектация в ультрафиолетовых лучах;

      10) лопатки компрессоров и турбин - геометрический обмер;

      11) маслонасосы, гидроцилиндры откачивающих насосов – дефектация;

      12) панели лицевые радиоблоков, радиоэлементов – дефектация;

      13) пружины - снятие характеристик;

      14) разъемные соединения узлов, агрегатов и отдельных элементов двигателей, осуществляемые при помощи болтов, винтов, шпилек, шпонок, штифтов - контроль, приемка;

      15) резино-технические изделия - обмер, дефектация;

      16) реле, контакторы - входной контроль;

      17) трубопроводы гидрогазовой, топливной, пожарной, дренажной систем – дефектация;

      18) цилиндры, поршни, направляющие втулки, толкатели газораспределения, гнезда подшипников - подсчет зазоров между сочленяемыми деталями;

      19) электромагниты, арматура, электролампы, электро-щитки, электро-коробки, штепсельные разъемы, антенны - дефектация с замером оммаических сопротивлений, сопротивления изоляции.

**Параграф 14. Дефектовщик авиационной техники, 4 разряд**

      49. Характеристика работ:

      дефектация технического состояния деталей, узлов, агрегатов средней сложности авиадвигателей, летательных аппаратов, приборного, электрического, радиоэлектронного, специального оборудования и систем вооружения с применением необходимого измерительного инструмента, и приборов;

      проведение контроля деталей средней сложности на магнитном и люминесцентном дефектоскопах;

      определение способа ремонта деталей и узлов средней сложности;

      проверка правильности оформления документации на авиадвигатели, летательные аппараты, системы вооружения и электрическое, радиоэлектронное, специальное оборудование;

      составление перечней работ на доработку деталей и узлов средней сложности авиадвигателей, летательных аппаратов, приборного, электрического, радиоэлектронного, специального оборудования и систем вооружения.

      50. Должен знать:

      конструкцию, назначение, принцип действия, места установки и правила эксплуатации деталей, узлов, агрегатов и оборудования ремонтируемой авиатехники;

      технические условия на отбраковку деталей, узлов, агрегатов и приборов материальной части авиатехники, характерные дефекты деталей и узлов средней сложности;

      технологию демонтажа и разборки дефектуемых деталей и узлов, механические свойства авиационных материалов;

      виды термообработки и сварки металлов и сплавов, государственные стандарты на системы допусков и посадок, правила выбора антикоррозийных покрытий;

      способы управления основной аппаратурой неразрушающих методов контроля, основы теории и области применения магнитного, токовихревого, ультразвукового и жидкостного контроля;

      основы радиолокации, радиотехники, электротехники, механики, методики применения различных методов контроля;

      правила оформления формуляров, паспортов, аттестатов и бюллетеней на дефектуемые изделия.

      51. Примеры работ:

      1) агрегаты авиадвигателя - контроль стыковки соединений, герметизации;

      2) баки мягкие, топливные – дефектация;

      3) блоки авиационных радиостанций, радиокомпасов - дополнительная разборка, дефектация;

      4) бензонасосы мембранные – дефектация;

      5) винты воздушные типа "НВ-9" – дефектация;

      6) вентиляторы, фильтры вертолетных двигателей – дефектация;

      7) воспламенители, отражатели, фронтовые устройства, обтекатели, форсажные камеры, смесители, коки – дефектация;

      8) двигатели поршневые малой мощности - комплексная дефектация;

      9) детали пенопластовые сложной конструкции, чехлы герметизации – дефектация;

      10) детали планеров летательных аппаратов, несъемные узлы - дефектация с применением переносного магнитного дефектоскопа;

      11) каретки, замки входных дверей и багажных люков – дефектация;

      12) камеры сгорания, коллекторы форсажные – дефектация;

      13) лопатки турбин и компрессоров - токовихревой и ультразвуковой контроль;

      14) маслонасосы и агрегаты высокого давления и высокой производительности - дефектация с применением измерительных и оптических приборов;

      15) пружины - дефектация под нагрузкой;

      16) стойки пружинные, каркасы и обшивки полов – дефектация;

      17) трубопроводы - цветная дефектоскопия;

      18) шатуны, поршни, цилиндры, нагнетатели, коленчатые валы – дефектация;

      19) электрооборудование несъемное: электрожгуты, радиокабели – дефектация;

      20) электрооборудование и агрегаты: генераторы, электродвигатели, контакторы, реле звонков и сирен, автомат защиты сети – дефектация;

      21) электроцепи - дефектация с контролем качества пайки.

**Параграф 15. Дефектовщик авиационной техники, 5 разряд**

      52. Характеристика работ:

      дефектация технического состояния и определение вида ремонта летательных аппаратов легкого типа;

      определение технического состояния систем и агрегатов летательных аппаратов среднего типа серийных образцов;

      дефектация сложных и точных узлов и агрегатов, спецоборудования летательных аппаратов в полном объеме с учетом всех доработок и изменений по сериям;

      полная дефектация двигателей средней мощности;

      контроль статической уравновешенности деталей летательных аппаратов;

      проведение микрометрического обмера сложных и точных деталей летательных аппаратов в соответствии с технологией;

      составление эскизов и схем на доработку деталей и узлов двигателей летательных аппаратов и их оборудования;

      нивелировка летательных аппаратов легкого типа и заполнение нивелировочных карт;

      проверка под током спецоборудования летательных аппаратов в целях контроля монтажа и выявления неисправностей приборов и кислородной аппаратуры при работающих двигателях или на стендах, агрегатов радиолокационного оборудования на плавность хода, биение, люфты и иное;

      определение технического состояния и дефектация сложных систем и агрегатов авиационного вооружения;

      ведение карточек учета отказов в работе дефектов изделий летательных аппаратов.

      53. Должен знать:

      технологию ремонта летательных аппаратов легкого типа и дефектуемых систем и агрегатов средних и летательных аппаратов среднего типа серийных образцов;

      правила эксплуатации ремонтируемых летательных аппаратов, двигателей и их оборудования;

      технологию монтажа, демонтажа, дефектации и ремонта спецоборудования летательных аппаратов, отличия в проведении монтажа, демонтажа оборудования летательных аппаратов среднего типа по сериям, методы дефектации антикоррозийных покрытий, особенности неразрушающих методов контроля деталей летательных аппаратов и методы их оптимального применения;

      способы настройки и эксплуатационного регулирования применяемой контрольно-измерительной аппаратуры;

      устройство и правила эксплуатации и регулирования испытательных стендов и установок, применяемых при ремонте деталей, узлов и агрегатов летательных аппаратов;

      методы предупреждения износа и восстановления деталей летательных аппаратов, особенности лабораторных методов контроля деталей летательных аппаратов, конструктивные особенности систем вооружения;

      основы механики, радиотехники, электротехники, электроники, баллистики в объеме выполняемой работы.

      54. Примеры работ:

      1) автоматы перекоса, редукторы силовых установок вертолетов – дефектация;

      2) авиакомпрессоры, вакуумнасосы, подкачивающие топливные насосы – дефектация;

      3) агрегаты вооружения - дефектация, проверка электрических параметров;

      4) баки мягкие – дефектация;

      5) блоки автоматики, механизмы набора каналов, барабанные переключатели, направленные антенны - дефектация с дополнительной разборкой;

      6) винты воздушные турбовинтовых самолетов – дефектация;

      7) генераторы, преобразователи, электронные блоки, панели запуска, стартеры – дефектация;

      8) каркасы, обшивки полов, панели среднего типа летательных аппаратов – дефектация;

      9) корпусы, диски, лопатки компрессоров и турбин – дефектация, ультразвуковой контроль;

      10) корпусы смесителей, арматура регулируемых сопел – дефектация;

      11) коробки приводов агрегатов, узлов газораспределения – дефектация;

      12) кресла для пилотов и пассажирские – дефектация;

      13) лампы генераторные и модуляторные - проверка параметров;

      14) лопатки компрессоров и турбин – ультразвуковой контроль;

      15) люки багажные, замки входных дверей – дефектация;

      16) обшивка герметичных кабин – дефектация;

      17) регуляторы центробежные, сигнализаторы оборотов – дефектация;

      18) трапы надувные – дефектация;

      19) узлы и участки летательных аппаратов: центральный пульт, каретки закрылков, негерметичная часть фюзеляжа, панели защиты тяг управления, створки коробов отопления и вентиляции, панели и накладки центроплана, капоты, отъемная часть крыла, высотная, топливная гидрогазовая и пожарная системы – дефектация;

      20) фюзеляжи, крылья, шасси, шарнирные узлы амортизационных стоек, цилиндры подъема шасси, агрегаты гидросистем, баллоны пожарные и кислородные – дефектация;

      21) электромеханизмы, преобразователи, стартеры, бензонагреватели – дефектация.

**Параграф 16. Дефектовщик авиационной техники, 6 разряд**

      55. Характеристика работ:

      дефектация технического состояния и определение вида ремонта летательных аппаратов среднего типа;

      дефектация сложных и мощных газо - турбинных двигателей;

      установление причин возникновения дефектов деталей, узлов, агрегатов, приборов оборудования и систем вооружения летательных аппаратов среднего типа, выбор способов их восстановления;

      проверка и настройка применяемых контрольно-измерительного инструмента, приборов и аппаратуры;

      выбор способов дефектации деталей, агрегатов и систем вооружения летательных аппаратов среднего типа;

      подбор взаимозаменяемых деталей по размерам, упругости, весу и частотам собственных колебаний с применением электронно-вычислительных машин;

      проведение контроля несъемных деталей неразрушающими методами контроля на изделии при проведении ремонта летательного аппарата;

      проведение микрометрического обмера сложных и точных несъемных деталей;

      заполнение карточек отказа и дефектов изделий летательных аппаратов среднего типа;

      проверка формуляров двигателей;

      выписка и оформление карт дефектации.

      56. Должен знать:

      виды и методы ремонта авиационной техники, характерные и нехарактерные дефекты деталей летательных аппаратов среднего типа, в том числе из пластических масс и иных неметаллических материалов;

      причины их возникновения и способы устранения, основы технологии механической обработки металлов;

      технологию сварочных, сборочно-клепальных и клеевых работ;

      правила наладки точных измерительных инструментов и приборов;

      оптимальные способы применения неразрушающих методов контроля деталей летательных аппаратов среднего типа, конструктивные отличия изделий летательных аппаратов среднего типа по сериям их изготовления;

      требования к сертифицированным изделиям летательных аппаратов среднего типа;

      основы механики, электротехники, электроники, радиотехники, баллистики, метрологии.

      57. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      58. Примеры работ:

      1) агрегаты и узлы управления летательного аппаратом – дефектация;

      2) агрегаты топливной автоматики типа "ЦИА", "ИМТ", "ТППО" - дефектация с применением измерительных и оптических приборов повышенной точности;

      3) агрегаты топливной системы типа "РСФ", насосы топливные – дефектация;

      4) аппаратура радиолокационная - проверка и дефектация;

      5) блоки электронные, электрические, механические пилотажных приборов - комплексная дефектация;

      6) бортовые вычислители – дефектация;

      7) винты воздушные, соосные – дефектация;

      8) гермо - выводы управления и штурвальной колонки летательных аппаратов среднего типа – дефектация;

      9) замки шасси и грузо - люков – дефектация;

      10) зеркала антенн и облучателей радиолокационной аппаратуры - проверка согласно техническим условиям;

      11) камеры сгорания - осмотр с прибором "ПДК";

      12) корпусы форсажных диффузоров, жаровые трубы – дефектация;

      13) пары золотниковые, плунжеры топливных насосов – дефектация;

      14) подшипники опор турбокомпрессоров "ГТД" - подсчет радиальных и осевых зазоров, посадок;

      15) разъемы штепсельные – дефектация;

      16) редукторы вертолетов – дефектация;

      17) регуляторы оборотов, датчики давления масла, топлива, сигнализации – дефектация;

      18) узлы двигателей - динамическая балансировка при дефектации;

      19) устройства силовые вспомогательные, неразъемные детали "ВСУ" и двигателя – дефектация;

      20) центропланы, гермокабины, фюзеляжи, мотогондолы, силовые элементы конструкций планера – дефектация;

      21) электроаппаратура радио-цепей - дефектация.

**Параграф 17. Дефектовщик авиационной техники, 7 разряд**

      59. Характеристика работ:

      дефектация технического состояния и определение вида ремонта летательных аппаратов тяжелого типа;

      дефектация сложных двухконтурных и двухвальных двигателей и сложных агрегатов систем автоматического регулирования летательных аппаратов тяжелого типа;

      дефектация специального оборудования летательных аппаратов в полном объеме с учетом всех доработок и изменений по сериям;

      проведение микрометрического обмера сложных и точных деталей летательных аппаратов тяжелого типа;

      ведение карточек отказа в работе и дефектов изделий авиатехники;

      дефектация, обнаружение неисправностей, регулирование, юстировка и испытание агрегатов и систем управляемого ракетного вооружения;

      дефектация энерго-шкафов, распределительных коробок аэродромного питания;

      дефектация сложного приборного оборудования, проводки электрических жгутов особо важной трассы.

      60. Должен знать:

      технологию, виды и типы ремонта летательных аппаратов тяжелого типа и сложных и точных систем авиационной техники;

      контрольно-проверочную аппаратуру и стенды, применяемые при дефектации летательных аппаратов тяжелого типа, сложных двухконтурных и двухвальных двигателей, агрегатов и систем автоматического регулирования летательных аппаратов тяжелого типа, систему регулировок основных испытательных стендов;

      правила наладки измерительных приборов и контрольно-проверочной аппаратуры;

      основные правила и процедуры сертификации изделий летательных аппаратов тяжелого типа, сведения о метрологическом обеспечении сертификата.

      61. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      62. Примеры работ:

      1) агрегаты автопилотов – дефектация;

      2) блоки электронные, электронно-оптические устройства, панели - испытание, регулировка, дефектация отдельных элементов и узлов, входящих в схему, с целью определения отказавшего элемента;

      3) гидро - газовые системы тяжелых летательных аппаратов – дефектация;

      4) гермо - вводы (электрическая проводка) управления и штурвальной колонки – дефектация;

      5) крылья, шасси, шарнирные узлы амортизаторов стоек, цилиндры подъема шасси, агрегаты гидросистемы – дефектация;

      6) каретки, подъемники закрылков – дефектация;

      7) маслоагрегаты, регуляторы температур, турбостартеры тяжелых летательных аппаратов – дефектация;

      8) системы управляемого ракетного вооружения - обнаружение неисправностей, регулировка, дефектация.

**Параграф 18. Дефектовщик авиационной техники, 8 разряд**

      63. Характеристика работ:

      дефектация и послеполетный осмотр технического состояния опытных, экспериментальных и уникальных типов летательных аппаратов;

      установление причин возникновения дефектов деталей, узлов, агрегатов, приборов, оборудования опытных, экспериментальных и уникальных типов летательных аппаратов, выбор способов их восстановления;

      проверка формуляров летательных аппаратов, их двигателей, систем вооружения по спецификациям, оформление карт дефектации;

      наладка, настройка и оценка годности применяемых сложных контрольно-измерительных приборов, установок и стендов;

      нивелировка летательных аппаратов и их систем с использованием лазерной техники;

      определение объемов выполняемых работ, назначение способов дефектации и восстановления сложных систем авиационной техники.

      64. Должен знать:

      особенности технологии восстановления опытных, экспериментальных и уникальных типов летательных аппаратов, эксплуатационные условия сложных изделий авиационной техники и конструктивные особенности;

      конструкцию сложной проверочной аппаратуры и ее эксплуатационные особенности;

      требования к сертифицированным изделиям авиационной техники, вопросы качества и надежности авиационной техники.

      65. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      66. Примеры работ:

      1) гермокабины, электрическое и приборное оборудование, гермо - вводы гермокабин, центропланы – дефектация;

      2) двигатели газотурбинные и их системы - полная дефектация;

      3) системы курсовые, навигационные - полная дефектация;

      4) системы агрегатов типа "Кулон" – дефектация;

      5) системы вооружения - дефектация, устранение неисправностей, настройка, регулировка, юстировка и сопряжение прицельных комплексов;

      6) стекла обогреваемые, винты, коки - замер сопротивлений;

      7) силовые провода - замер переходных сопротивлений.

**Параграф 19. Комплектовщик авиационной техники, 2 разряд**

      67. Характеристика работ:

      комплектование простых деталей и узлов авиадвигателей, летательных аппаратов, приборного, электрического, радиоэлектронного оборудования и систем авиавооружения по комплектовочным ведомостям;

      размещение комплектуемых деталей и узлов в определенном порядке, их клеймение;

      определение пригодности комплектуемых деталей внешним осмотром и с помощью инструментов, отбор их для восстановления антикоррозийных покрытий;

      прием от цехов деталей по бюллетеням и согласно перечню соответствующей комплектовочной ведомости;

      промывка и очистка, проведение временной консервации деталей и узлов;

      измерение деталей при помощи контрольно-измерительных инструментов и приборов (микрометров, штангенциркулей, калибров, щупов, омметров, амперметров, вольтметров);

      ведение графика комплектования узлов и агрегатов;

      оформление документации на получение со склада деталей и материалов;

      перемещение деталей и материалов при помощи простых подъемно-транспортных средств.

      68. Должен знать:

      элементарные сведения о конструкциях изготавливаемых, ремонтируемых или обслуживаемых авиадвигателей, летательных аппаратах, приборного, электрического, радиоэлектронного оборудования и систем авиавооружения;

      наименование основных авиационных узлов, агрегатов и приборов и их характерные внешние дефекты;

      инструкции по комплектованию технического имущества;

      основную номенклатуру и нормы расхода авиационных материалов и деталей;

      основные правила определения технического состояния деталей, поступающих на комплектование;

      правила чтения чертежей, назначение основного контрольно-измерительного инструмента;

      способы консервации и хранения авиационных деталей и узлов;

      правила применения и свойства основных консервирующих материалов, антикоррозийные покрытий;

      формы документации и правила выписки деталей со склада, порядок выдачи деталей на ремонт, сборку и монтаж, порядок учета авиационных материалов и деталей, хранящихся на складе, в цехах и находящихся на комплектовании, распределение работ по цехам;

      правила транспортировки деталей и узлов;

      порядок оформления технической и технологической документации;

      общие сведения о сертификации продукции;

      технологию очистки и промывки авиационных деталей;

      основные сведения о допусках и посадках.

      69. Примеры работ:

      1) аппараты летательные - комплектование в сортировки (аптечки) деталей и технических материалов на техническое обслуживание;

      2) антенны аккумуляторные, контейнеры, плафоны, амортизационные полки - комплектование крепежными деталями;

      3) детали простых узлов - выдача на рабочие места согласно дефектовочным ведомостям;

      4) детали и агрегаты на стеллажах склада - наблюдение за хранением;

      5) детали машин - приемка в ремонт согласно перечню с оформлением документации, талонной системы;

      6) детали авиадвигателей - временная консервация;

      7) детали крепежные - комплектование по размерам;

      8) камеры сгорания, корпусы компрессоров, коллекторы проводов зажигания авиадвигателей - комплектование деталями;

      9) лебедки, балочные держатели внешней подвески специальной плиты, санитарное оборудование – комплектование;

      10) оборудование аэронавигационное и моторное летательных аппаратов - комплектование в ремонт.

**Параграф 20. Комплектовщик авиационной техники, 3 разряд**

      70. Характеристика работ:

      комплектование для сборки и монтажа агрегатов, приборов, систем авиавооружения, систем авиадвигателей, летательных аппаратов, приборного, электрического, радиоэлектронного и специального оборудования средней сложности;

      комплектование и обеспечение по заявкам агрегатами и деталями работников, занятых на нетрудоемких регламентных работах по техническому обслуживанию авиационной техники;

      прием от цехов деталей по бюллетеням и согласно перечню соответствующего комплект-талона;

      получение деталей и ремонтно-технических комплектов со складов;

      выдача для монтажа принятых от цехов и полученных со складов деталей в соответствии с требованиями, предусмотренными технологией комплектации;

      измерение деталей в пределах 8-10 квалитетов, проверка сочленения деталей по посадкам;

      определение состояния лакокрасочных и антикоррозийных покрытий деталей;

      пользование монтажными, полумонтажными и принципиальными схемами средней сложности при комплектовании приборного, электрического, радиоэлектронного, специального оборудования и систем вооружения;

      оформление технической и технологической документации.

      71. Должен знать:

      номенклатуру и конструкцию комплектуемых деталей, узлов и агрегатов;

      основные сведения о технологии изготовления или ремонта комплектуемых деталей, узлов и агрегатов;

      регламенты и технологию технического обслуживания в части обеспечения рабочих мест необходимым оборудованием и приспособлениями, назначение и взаимодействие основных узлов и агрегатов;

      основные авиационные материалы и их механические свойства;

      виды коррозии металлов и методы защиты от нее, технические условия на определение годности деталей, узлов и агрегатов, поступающих в комплектовку после изготовления или ремонта;

      методы контроля качества деталей, их восстановления, порядок комплектования авиационной техники для сборки, монтажа или ремонта;

      нормы расхода деталей, узлов и агрегатов, маркировку радиоэлементов.

      72. Примеры работ:

      1) аппараты летательные сверхлегкие и легкие - комплектование для сборки с обеспечением последовательной подачи комплектов согласно технологическому процессу сборки;

      2) детали и агрегаты средней сложности - визуальный контроль годности;

      3) детали, блоки, агрегаты радиоэлектронного оборудования - раскладка по стеллажам и местам хранения;

      4) дозаторы топлива – комплектование;

      5) маслобаки – комплектование;

      6) насосы дополнительные центробежные типа "ДЦН" - комплектование.

      7) распределители топлива – комплектование;

      8) регуляторы внешних створок – комплектование;

      9) специальные подвески, специальные фермы, специальные блоки, пульты управления, лафеты, шкворневые головки – комплектование;

      10) топливо-масляные агрегаты, регуляторы – комплектование;

      11) топливомеры, бензино-меры, масломеры, кислородное оборудование - комплектование для монтажа и сборки;

      12) узлы и агрегаты средней сложности летательных аппаратов комплектование и доставка на рабочие места и оперативные участки, техническое обслуживание летательных аппаратов с заготовкой дюритовых шлангов, рихтовкой хомутов, прогонкой резьб, болтов и гаек;

      13) устройства переговорные, связные электростанции - комплектование для монтажа.

**Параграф 21. Комплектовщик авиационной техники, 4 разряд**

      73. Характеристика работ:

      комплектование по комплектовочным и дефектовочным ведомостям, схемам и спецификациям с применением точного контрольно-измерительного инструмента для сборки сложных узлов и агрегатов летательных аппаратов и их систем с проведением измерений сочленяемых деталей, узлов и устранением мелких дефектов;

      обеспечение рабочих мест деталями, агрегатами, оборудованием и приспособлениями при выполнении трудоемких регламентов технического обслуживания летательных аппаратов в установленные сроки;

      комплектование для сборки и монтажа деталей летательных аппаратов, содержащих драгоценные металлы;

      прием от цехов ремонтного фонда комплектующих узлов летательных аппаратов;

      отправка в смежные цехи узлов и агрегатов летательных аппаратов для ремонта;

      консервация сложных агрегатов летательных аппаратов;

      измерение и контроль при помощи контрольно-измерительного инструмента сочленений деталей летательных аппаратов по 6-7 квалитетам.

      74. Должен знать:

      конструкцию комплектуемых систем летательных аппаратов, технологические маршруты деталей, узлов и агрегатов авиадвигателей, летательных аппаратов, приборного, электрического, радиоэлектронного оборудования и систем авиавооружения;

      правила организации технической эксплуатации летательных аппаратов;

      конструкцию, назначение и порядок ухода и хранения специального аэродромного оборудования и средств механизации, применяемых при техническом обслуживании;

      инструкции по учету драгоценных металлов;

      механические, физические и химические свойства авиационных материалов, топлива, масел, смазок и нормы их расхода;

      виды термообработки металлов и сплавов, классы чистоты обработки поверхностей деталей летательных аппаратов;

      требования, предъявляемые к лакокрасочным покрытиям;

      конструкцию контрольно-измерительных приборов и приспособлений, подъемно-транспортных средств.

      75. Примеры работ:

      1) автопилоты, системы курсовые, индикаторы навигационные - комплектование для ремонта и монтажа;

      2) агрегаты с золотниковыми парами - комплектовка с инструментальной проверкой;

      3) агрегаты радиоэлектронного оборудования - комплектование для ремонта и сборки по комплектовочным ведомостям и спецификациям;

      4) аппараты летательные - комплектование агрегатов, приборов и их запасных частей для технического обслуживания по трудоемким регламентам;

      5) детали авиадвигателей - подбор по наработке часов и посадкам;

      6) изделия локаторные - комплектование для монтажа;

      7) коробки контакторов, электромагниты - прием и отправление в смежные цехи;

      8) насосы плунжерные, центробежные, высокооборотные – комплектование;

      9) роторы компрессоров, турбин, турбостартеров – комплектование;

      10) термодатчики капсульные - комплектование.

**Параграф 22. Комплектовщик авиационной техники, 5 разряд**

      76. Характеристика работ:

      комплектование, отбор и проверка сложных приборов, запасных частей и авиационных материалов в соответствии с паспортами, формулярами, допусками, ремонтными размерами и механическими свойствами;

      рациональное обеспечение рабочих мест агрегатами, узлами, деталями, материалами, оборудованием и инструментом в соответствии с регламентами технического обслуживания летательных аппаратов;

      получение и разукомплектование групповых комплектов деталей летательных аппаратов;

      комплектование и оформление ремонтных дел;

      проверка исправности средств механизации аэродромного оборудования, аэродромных приспособлений, инструмента и его комплектование;

      оформление и отправка в ремонт авиадвигателей, радиоэлектронного и специального оборудования летательных аппаратов;

      обеспечение правильного хранения материальных ценностей.

      77. Должен знать:

      конструкцию, регламенты и технологию технического обслуживания летательных аппаратов, установленных на них двигателей, агрегатов и вооружения, в части обеспечения рабочих мест необходимым оборудованием и приспособлениями, документы по организации технического обслуживания летательных аппаратов, установленных на них двигателей, агрегатов и вооружения;

      правила и процедуры сертификации изделий авиационной техники, принципы действия аэродромного оборудования, приспособлений и инструмента, применяемых при техническом обслуживании летательных аппаратов и их двигателей;

      порядок ведения паспортов и формуляров на авиационные агрегаты и приборы, инструкции по обеспечению всем необходимым рабочих мест, нормативы простоя летательных аппаратов, находящихся на обслуживании, порядок составления и представления заявок на получение материальных ценностей, оформления приемки - выдачи материальных ценностей.

      78. Примеры работ:

      1) авиадвигатели - оформление и отправка в ремонт;

      2) автоматы дозировки топлива – комплектование;

      3) компрессоры передний и средний, опоры реактивного двигателя - комплектование узлами и деталями в сборку;

      4) рабочие места технического состава - материально-техническое обеспечение по всем регламентам технического обслуживания нескольких типов тяжелых летательных аппаратов;

      5) насосы-регуляторы и насосы-датчики – комплектование;

      6) приборное оборудование и запасные части двигателей, агрегатов, узлов и систем летательных аппаратов - отбор и проверка в соответствии с паспортами, ремонтными размерами, допусками;

      7) регуляторы – комплектование;

      8) средства механизации аэродромного оборудования - проверка исправности и комплектование запасными узлами и деталями.

**Параграф 23. Комплектовщик авиационной техники, 6 разряд**

      79. Характеристика работ:

      комплектование сложных комплексов, систем, агрегатов летательных аппаратов первых серий, а также уникальных летательных аппаратов при техническом обслуживании или ремонте;

      контроль комплектной поставки оборудования летательных аппаратов и его качества;

      обеспечение комплектности технической документации на авиационное изделие в целом;

      учет и контроль расхода запчастей и агрегатов, содержащих драгоценные металлы, с использованием компьютерной техники.

      80. Должен знать:

      особенности технологии сборки, монтажа и технического обслуживания по типам и сериям летательных аппаратов, количественные соотношения номенклатуры расходуемых запчастей, материалов и вспомогательного оборудования для различных типов летательных аппаратов, особенности учета и хранения драгоценных металлов и систем вооружения;

      правила ведения и оформления учетной и технической документации, требования, предъявляемые к сертифицированным изделиям;

      правила обслуживания вычислительной техники и автоматизированных устройств.

      81. Примеры работ:

      1) авиадвигатели первых серий - комплектование агрегатами топливной автоматики;

      2) машины вычислительные бортовые – комплектование;

      3) системы вооружения летательных аппаратов – комплектование;

      4) системы навигационные - комплектование новыми приборами.

**Параграф 24. Слесарь по ремонту агрегатов, 3 разряд**

      82. Характеристика работ:

      ремонт несложных агрегатов;

      выполнение слесарных работ при ремонте деталей агрегатов по 8-11 квалитетам;

      подгонка простых деталей агрегатов по месту путем притирки и шабровки;

      развертывание отверстие развертками, постановка штифтов и шпилек;

      опиловка деталей агрегатов, нарезка резьбы вручную;

      выполнение вспомогательных операций при ремонте агрегатов средней сложности;

      измерение параметров деталей агрегата простого слесарного и контрольно-измерительного инструмента;

      расконсервация и промывка деталей агрегата.

      83. Должен знать:

      конструкцию и принцип работы ремонтируемых агрегатов;

      технологию сборки и разборки простых агрегатов;

      правила пользования применяемым контрольно-измерительным инструментом;

      порядок маркировки и клеймения деталей агрегата;

      способы защиты от коррозии;

      слесарное дело в объеме выполняемой работы;

      правила чтения чертежей и кинематических схем.

      84. Примеры работ:

      1) клапаны и редукторы высотного оборудования – разборка;

      2) корпусы агрегатов - ремонт наружной поверхности;

      3) крепежные детали – ремонт;

      4) маслонасосы, фильтры - замена шпилек на плоскостях разъема;

      5) фильтры сетчатые и пластинчатые - ремонт, сборка.

**Параграф 25. Слесарь по ремонту агрегатов, 4 разряд**

      85. Характеристика работ:

      ремонт, сборка и испытание агрегатов средней сложности в соответствии с технологией выполнения работ и техническими условиями;

      выполнение при ремонте слесарных операций с обеспечением 8-10 квалитетов;

      устранение выявленных дефектов при сборке, проверке и испытании ремонтируемых агрегатов;

      выполнение операций по доводке и подгонке деталей по месту с обеспечением требуемой точности.

      86. Должен знать:

      конструкцию, принцип действия и условия работы ремонтируемых агрегатов;

      технологию ремонта деталей, узлов и сборки агрегатов, испытания агрегатов средней сложности, систему допусков и посадок;

      правила чтения сложных чертежей и функциональных схем, конструкцию применяемых оборудования, приспособлений, стендов;

      устройство и принцип действия применяемых контрольно- измерительных приборов и инструмента, отличия в способах обработки различных материалов.

      87. Примеры работ:

      1) агрегаты золотниковые – переборка и сборка;

      2) клапаны обратные и прямые – притирка;

      3) коллекторы топливные – ремонт;

      4) краны многоходовые – ремонт, сборка;

      5) маслоагрегаты – ремонт и сборка;

      6) насосы топливные центробежные – сборка;

      7) стойки амортизационные – ремонт, сборка;

      8) шестерни, валики – замена шпилек, удаление небольшой конусности, овальности.

**Параграф 26. Слесарь по ремонту агрегатов, 5 разряд**

      88. Характеристика работ:

      выполнение при ремонте агрегатов сложных слесарно-доводочных операций по 6-7 квалитетам;

      разборка сложных агрегатов;

      замена сложных агрегатов;

      доводка и контроль плоскости деталей агрегатов интерференционным методом до 2-3 полос;

      управление стендами при испытаниях агрегатов средней сложности;

      проверка качества ремонта деталей и узлов агрегатов перед сборкой с применением точных приборов и инструмента.

      89. Должен знать:

      основные сведения о конструкции летательных аппаратов, на которые устанавливаются ремонтируемые агрегаты;

      конструкцию и принцип работы ремонтируемых агрегатов;

      технологию ремонта, регулировки и испытания агрегатов, характерные дефекты агрегатов и методы их устранения;

      устройство и принцип действия применяемого точного контрольно-измерительного инструмента;

      особенности обработки различных материалов;

      основные сведения о сертифицированном производстве;

      правила оформления сопроводительной технической документации;

      условия работы ремонтируемых агрегатов.

      90. Примеры работ:

      1) автоматы давления - разборка, сборка, регулирование;

      2) блоки обратных и предохранительных клапанов - доводка, регулирование;

      3) втулки сложных агрегатов - чистовая развертка с обеспечением требуемой точности;

      4) гидронасосы, подкачивающие насосы, центробежные насосы - ремонт, сборка;

      5) золотниковые пары - ремонт с обеспечением допустимых зазоров по сочленениям.

**Параграф 27. Слесарь по ремонту агрегатов, 6 разряд**

      91. Характеристика работ:

      ремонт, сборка и испытание сложных агрегатов в соответствии с технологией выполнения работ и техническими условиями;

      проверка качества ремонта деталей и узлов агрегатов перед сборкой с применением точных измерительных приборов и инструмента;

      сборка агрегатов с проверкой гидравлических характеристик и применением мерительного инструмента повышенной точности;

      ремонт золотниковых пар с доводкой методом селективного подбора с обеспечением требуемых зазоров;

      доводка и контроль плоскости деталей агрегатов интерференционным методом до 1-2 полос;

      заполнение карт сборки и испытания агрегатов.

      92. Должен знать:

      конструкцию летательных аппаратов и их ремонтируемых агрегатов;

      технологию ремонта, сборки и испытания агрегатов, конструктивные изменения деталей и агрегатов по их сериям и внутри серии;

      способы устранения возможных неисправностей в агрегатах;

      особенности технологии ремонта агрегатов, имеющих в своем составе сотовые конструкции, стекло-пластовые и композиционные материалы;

      основные технологические процессы гальванопокрытий, сварки, термообработки, герметизации;

      правила пользования специальным оборудованием и лабораторным мерительным инструментом;

      свойства рабочих жидкостей агрегатов;

      основные требования, предъявляемые к сертифицированным изделиям;

      основы механики, гидравлики, пневматики, автоматики, электротехники.

      93. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      94. Примеры работ:

      1) амортизаторы основного шасси - ремонт с постановкой на изделие;

      2) блоки качающих узлов - ремонт, регулирование, испытание;

      3) гидро - двигатели – ремонт;

      4) золотниковые пары агрегатов типа "НР", "РППО", "ДПО" – ремонт;

      5) механизмы типа "МРК", "РДМ" – ремонт, регулирование, испытание;

      6) ограничители расхода типа "РД" - ремонт, регулирование;

      7) опоры шасси главные – ремонт;

      8) редукторы унифицированные, промежуточные, многоступенчатые - ремонт, испытание.

**Параграф 28. Слесарь по ремонту агрегатов, 7 разряд**

      95. Характеристика работ:

      ремонт, сборка и испытание агрегатов повышенной сложности в соответствии с технологией выполнения работ и техническими условиями;

      регулирование агрегатов на испытательных стендах с полуавтоматическим управлением повышенной сложности;

      балансировка деталей агрегатов высокооборотных агрегатов;

      проверка высотных характеристик узлов агрегатов в барокамерах;

      доводка конфигурационных и тангенсальных пазов, отсечных кромок золотников и втулок специальными притирами;

      обмер на электронном оптиметре, микро-катере, длинномере деталей агрегатов высокой точности;

      установка и закрепление агрегатов, настройка и регулирование специальных стендов, установок и приспособлений, применяемых при ремонте и испытании агрегатов;

      выбор рационального порядка и метода проведения испытания агрегатов повышенной сложности.

      96. Должен знать:

      конструкцию летательных аппаратов и условия работы ремонтируемых агрегатов;

      технологию ремонта агрегатов повышенной сложности;

      способы и средства контроля качества ремонта агрегатов и их деталей;

      основные сведения по износу деталей агрегата и способы по уменьшения износа трущихся поверхностей, величины посадки и чистоты сопрягаемых поверхностей на деталях и узлах ремонтируемых агрегатов;

      материаловедение и методы упрочнения и восстановления деталей агрегатов по геометрическим размерам и механическим свойствам;

      правила и приемы настройки сложного измерительного инструмента.

      97. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      98. Примеры работ:

      1) автоматы перекоса серийных вертолетов - регулирование, испытание;

      2) агрегаты системы постоянного запоминающего устройства - ремонт, сборка, регулирование, испытание;

      3) агрегаты (электрогидравлические) типа "ГА" - ремонт, испытание;

      4) агрегаты топливной автоматики - ремонт, регулирование, испытание;

      5) втулки несущих и рулевых винтов – ремонт, испытание;

      6) гидроусилители типа "РБ", "БУ", рулевые машины, рулевые приводы - ремонт, сборка, регулирование;

      7) коробки приводов агрегатов - ремонт, сборка, регулирование;

      8) кресла катапультируемые типа "К", "КМ" - ремонт, сборка, регулирование;

      9) механизмы переключателей шасси - ремонт, регулирование, испытание;

      10) системы аварийного сброса дверей аварийного покидания летательных аппаратов - ремонт, сборка, испытания;

      11) системы поворота крыла - ремонт, сборка, регулирование.

**Параграф 29. Слесарь по ремонту агрегатов, 8 разряд**

      99. Характеристика работ:

      ремонт и испытание на специальных и комбинированных стендах сложных агрегатов с автоматическими устройствами в соответствии с технологией выполнения работ и техническими условиями, с проверкой и доводкой по всем параметрам;

      ремонт и проведение испытаний сложных экспериментальных агрегатов с отработкой их испытательных схем;

      настройка и регулирование стендового оборудования по рабочим и контрольным эталонам;

      выполнение слесарных и доводочных работ с обеспечением 4-5 квалитетов;

      составление эскизов деталей агрегатов, используемых инструмента и приспособлений;

      определение качества деталей агрегатов перед сборкой с использованием при этом всех мер и средств контроля, неисправностей агрегатов при работе систем летательных аппаратов.

      100. Должен знать:

      конструкцию и принцип работы ремонтируемых агрегатов;

      технологию ремонта сложных агрегатов с автоматическим устройством;

      особенности работы агрегатов в условиях низких и высоких температур;

      влияние меняющихся параметров среды на свойства рабочих жидкостей и смазок;

      способы определения степени износа деталей и узлов агрегатов;

      методы предупреждения износа деталей агрегатов;

      методы дефектации деталей агрегатов.

      101. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      102. Примеры работ:

      1) автоматы перекоса тяжелых вертолетов и вертолетов первых серий - регулирование, испытание;

      2) агрегаты дозировки топлива, командно-топливные агрегаты, регуляторы - ремонт, регулирование, испытание;

      3) агрегаты управления типа "АУ", "БУ", "РП", "КАУ" - ремонт, сборка, регулирование, испытание;

      4) гидроприводы системы управления типа "ГПК", гидроблоки типа "АГС" - сборка, регулирование, испытание;

      5) лопасти несущих винтов тяжелых вертолетов - ремонт, доводка;

      6) механизмы переключения серво - управления рулей высоты и элеронов – регулирование;

      7) насосы гидравлические аксиально-поршневые переменной производительности типа "НП" - ремонт, сборка, испытание.

**Параграф 30. Испытатель агрегатов, приборов и чувствительных элементов, 3 разряд**

      103. Характеристика работ:

      электрические, механические и климатические испытания и испытания по отработке гарантийного срока службы простых электромеханических, гироскопических и электронных узлов и устройств;

      участие в регулировании заданных режимов (температурного и высотного) и контроль их под руководством испытателя агрегатов, приборов и чувствительных элементов более высокой квалификации;

      участие в испытаниях приборов на герметичность;

      подготовка стендов и контрольно-измерительных приборов, тарировочного оборудования, электрических и электронных дистанционных датчиков, и регистрирующей аппаратуры к испытаниям изделий;

      составление электрических схем средней сложности;

      монтаж и демонтаж испытываемых агрегатов, приборов и механизмов средней сложности на стендах и в термобарокамерах;

      измерение и регистрация характеристик датчиков: датчиков перемещения, тензо-датчиков (тензорезисторов), динамометров, вибро-датчиков, датчиков давления и иное;

      проверка температурного прогиба анероидных коробок при резких колебаниях температур, определение гистерезиса;

      измерение твердости нормализованных мембран;

      проверка изоляции на пробой, ведение журнальных записей по программе испытаний и заполнение проверочных листов;

      обработка данных испытаний, построение графиков, оформление сдаточных документов;

      проведение подготовительных к испытаниям работ, контроль герметичности термобарокамер.

      104. Должен знать:

      технические условия на проведение испытаний изделий;

      устройство и принцип действия испытываемых изделий, термобарокамеры, испытательных приспособлений, устройств, стендов, контрольно-измерительной аппаратуры и простых приборов, тарируемых датчиков;

      правила пользования кислородным оборудованием;

      правила монтажа и демонтажа испытываемых агрегатов, приборов, механизмов и устройств, применения регистрирующей аппаратуры, термостатов, мега-метров, термометров, барометров, манометров, магазинов сопротивлений и иное;

      правила подключения чувствительных элементов и приборов к установкам для измерения давления, разрежения, твердости и микро – твердости;

      основные свойства материалов, идущих на изготовление чувствительных элементов;

      общие сведения по электромеханике и электронике, несложные схемы электрооборудования, автоматики и сигнализации.

      105. Примеры работ:

      1) гермо - вводы - испытания на вибро-прочность и вибро-устойчивость, проверка в климатических камерах, отработка гарантийного срока службы;

      2) потенциометры и потенциометрические датчики - проверка электрических параметров;

      испытание на вибро-прочность, вибро-устойчивость, ударные и линейные перегрузки;

      отработка гарантийного срока службы;

      снятие и расшифровка осциллограмм линейности намотки и надежности контактирования;

      3) элементы чувствительные - испытания в термобарокамерах с регистрацией характеристик при изменении температуры.

**Параграф 31. Испытатель агрегатов, приборов и чувствительных элементов, 4 разряд**

      106. Характеристика работ:

      электрические, механические и климатические испытания и испытания по отработке гарантийного срока службы электромеханических, гироскопических и электронных yзлов и устройств средней сложности;

      испытание сложных агрегатов и механизмов в термобарокамерах при низких и высоких температурах и глубоком вакууме;

      регистрация технических характеристик испытываемых изделий согласно техническим указаниям и условиям;

      выявление дефектов работы испытываемых агрегатов, приборов, элементов приборов и механизмов;

      участие в анализе дефектов испытываемых изделий;

      проверка настройки контрольно-поверочной аппаратуры и испытательного оборудования;

      монтаж и демонтаж сложных агрегатов, приборов, чувствительных элементов и механизмов для испытаний в термобарокамерах и климатических камерах;

      запись в журнал показаний приборов, оформление сопроводительных документов.

      107. Должен знать:

      технические условия на испытываемые изделия и инструкции по проведению испытаний;

      технические характеристики применяемых жидкостей и материалов, изменение их свойств при различных температурных режимах;

      технические характеристики и конструкции применяемых камер, оборудования, контрольно - измерительной аппаратуры и приборов;

      правила монтажа и демонтажа испытываемых агрегатов, приборов, механизмов и устройств, схемы проведения испытаний;

      основы электротехники, электроники, механики.

      108. Примеры работ:

      1) выключатели гироскопические - проверка времени разгона гиро-моторов, выключения коррекции, сопротивления изоляции;

      2) датчики перемещений - составление схемы, тарировка, проведение измерений с тензо - апаратурой и шлейфовым осциллографом;

      3) магнитофоны самолетные - проверка включения, выключения, протяжного механизма, величины сигнала вызова, прослушивание, проверка частотной характеристики;

      4) радиобуи аварийные - испытания радио - маркиров поисково-спасательных средств с проверкой тока и мощности радиопередатчиков, напряжения источников питания.

**Параграф 32. Испытатель агрегатов, приборов и чувствительных элементов, 5 разряд**

      109. Характеристика работ:

      испытание, проверка по техническим условиям, регулировка, отработка гарантийного срока службы и проведение регламентных работ отдельных блоков серийных автопилотов, гироскопических, навигационных и электромеханических узлов и устройств на специальных стендах, установках, центрифугах;

      контрольные и типовые испытания в термобарокамерах и климатических камерах особо чувствительных элементов авиационной автоматики;

      испытание работоспособности сложных приборов и устройств в условиях низких температур с повышенным давлением с применением электронной аппаратуры, микропроцессорной техники, звуковых генераторов, программирующих устройств;

      определение погрешности указанных приборов;

      выявление дефектов в блоках и устройствах испытываемых систем изделий, испытательном оборудовании и контрольно-проверочной аппаратуре;

      проведение анализа дефектов, обработка результатов испытаний и оформление отчетов по ним;

      замер и регистрация характеристик чувствительных элементов и приборов в различных условиях их работы с применением прецизионных инструментов.

      110. Должен знать:

      особенности технологии проведения испытаний особо чувствительных элементов авиационных приборов и автоматики;

      технические условия и инструкции на проведение испытаний авиационных приборов, принцип действия электронно-вычислительных машин и машинный язык;

      устройство и принцип действия усилителей, гидроустройств, навигационных, электромеханических и электронных систем, автопилотов, контрольно-измерительных приборов, гидравлических, механических и электронных испытательных стендов, и оборудования;

      методики измерения электрических, электронных и механических параметров, линейные и угловые измерения, кинематику испытываемых механизмов и методы устранения возможных дефектов и погрешностей применяемых приборов.

      111. Примеры работ:

      1) блоки демпфирующих гироскопов - проверка времени готовности потребляемого тока, сопротивления, выходных сигналов, функционирования датчиков, подсвета;

      2) блоки и отдельные устройства курсовых и навигационно-пилотажных систем, гироскопические устройства - контрольные испытания;

      3) датчики угловой скорости и линейных ускорений - проверка параметров в условиях сочетания низких температур и повышенного давления, проведение регламентных работ;

      4) камеры климатические с электронным автоматическим управлением - регулировка и обслуживание;

      5) системы и приборы управляющие - испытание на центрифугах;

      6) тахометрические измерители - измерение погрешности показаний при изменении скорости вращения.

**Параграф 33. Испытатель агрегатов, приборов и чувствительных элементов, 6 разряд**

      112. Характеристика работ:

      электрические, механические и климатические испытания, проверка по техническим условиям, регулирование сложных сборочных единиц многоплатной конструкции;

      испытания периодические и контрольные сложных авиационных систем, комплектов, комплексов по многим параметрам и в различных механико-климатических условиях;

      комплексные термо-, баро-, вибро-испытания сложных авиационных систем;

      проверка стендов, установок и поверочных приборов перед испытаниями;

      определение и устранение неисправностей в сложных авиационных системах;

      проверка сопряжения испытуемых систем с иными системами;

      участие в отработке нового испытательного оборудования;

      запись в журнал показаний приборов, оформление протоколов испытаний.

      113. Должен знать:

      особенности технологии проведения различных испытаний;

      технические условия и инструкции по проведению электрических, механических, климатических и периодических испытаний сборочных единиц много - платной конструкции, авиационных систем, комплектов, комплексов, принцип действия;

      конструкцию и основные технические характеристики испытываемых сборочных единиц, оборудования, измерительных и регистрирующих приборов, систем, микропроцессоров и электронно-вычислительных машин;

      требования к сертифицированным изделиям, электротехнику, радиотехнику, механику, автоматику, гироскопию в объеме, необходимом для выполнения работы.

      114. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      115. Примеры работ:

      1) блоки релейно-усилительные - проведение контрольных испытаний в условиях высоких температур;

      2) гироустройства тяжелых летательных аппаратов - проверка параметров при приемо-сдаточных испытаниях;

      3) доплеровские измерители скорости и сноса - тарировка параметров;

      4) комплекты приборов системы управления летательными аппаратами - проведение регламентных работ, тарировка параметров.

**Параграф 34. Испытатель агрегатов, приборов и чувствительных элементов, 7 разряд**

      116. Характеристика работ:

      комплексные испытания с проверкой, наладкой и регулировкой по всем параметрам серийных авиационных приборов повышенной сложности, автоматических устройств и средств вычислительной техники;

      проведение испытаний, сдача в эксплуатацию испытываемых изделий и систем с применением микропроцессорной техники, вычислительных машин, особо точного оборудования и стендов;

      проведение контрольных, технологических, предъявительских, приемо-сдаточных испытаний электронных блоков защиты и управления, электронных блоков регулирования и коммутации, блоков автоматики, управляющих систем автоматики, вычислительных комплексов, прецизионных приборов согласно инструкциям, методикам и настройка контрольно-проверочной аппаратуры в процессе испытаний;

      периодическая проверка и аттестация специальных установок и контрольных приборов;

      обработка результатов испытаний и оформление отчетов по ним;

      оформление паспортных данных и протоколов испытаний.

      117. Должен знать:

      технические условия, инструкции и методики по отладке и испытанию изделий повышенной сложности, систем и комплексов;

      основные принципы построения систем управления на базе микропроцессорной техники, функциональные и структурные схемы программируемых контроллеров, микро- и мини электронно-вычислительных машин, конструкцию микропроцессорных устройств;

      основы программирования и теории автоматизированного электропривода;

      устройство применяемых приборов преобразовательной техники, контрольно-измерительных приборов и диагностической техники, методы поиска неисправностей авиационной техники;

      требования к сертифицированным изделиям, электромеханику, электронику в объеме, необходимом для выполнения работы.

      118. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      119. Примеры работ:

      1) автопилоты тяжелых летательных аппаратов - комплексные испытания по программе, доводка;

      2) лазерные дальномеры типа "ЛИНД" - проверка приемопередающих трактов лазерных устройств;

      3) навигационно-пилотажные комплексы, автоматические бортовые системы управления - проверка передаточных чисел, срабатывания сигналов, углов разворота, сопряжения с иными системами;

      4) поисковые системы типа "Осьминог" - проверка работы вычислительных машин, радиолокационных станций, приемо-передатчиков.

**Параграф 35. Испытатель агрегатов, приборов и чувствительных элементов, 8 разряд**

      120. Характеристика работ:

      комплексные испытания, настройка и отладка опытных, вновь осваиваемых и серийных сложных авиационных приборов, систем управления, электрических и электронных устройств, средств вычислительной техники;

      испытание, проверка работоспособности сложных и уникальных блоков и устройств в камерах высоких и низких температур, в условиях вибрации, влаги;

      сдача в эксплуатацию сложных опытных изделий и систем с использованием уникальных пультов, и микропроцессорной техники;

      выявление неисправностей в испытуемых изделиях, испытательном оборудовании и контрольно-поверочной аппаратуре;

      проведение анализа с составлением заключений о дефектах в сложных электронных изделиях и средствах вычислительной техники, содержащих микросборки, микросхемы большой и сверхбольшой степени интеграции;

      проведение экспериментальных испытаний и работ, направленных на повышение надежности и долговечности изделий.

      121. Должен знать:

      технические условия, инструкции и методики по отладке и испытанию сложных изделий, систем и комплексов, принципиальные схемы;

      конструкцию и основные характеристики испытуемых объектов и испытательного оборудования, измерительных и регистрирующих приборов, систем, микропроцессоров и электронно-вычислительных машин, машинный язык;

      методы диагностирования неисправностей в изделиях, электротехнику, электромеханику, электронику, автоматику, радиотехнику, гироскопию в пределах выполняемой работы;

      основы пpoграммирования.

      122. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      123. Примеры работ:

      1) автопилоты опытных изделий - комплексные испытания, доводка;

      2) блоки электронные защиты и системы управления новых конструкций - проведение регулировочных, отладочных работ и приемо-сдаточных и предъявительских испытаний;

      3) электронно-механические системы уникальных изделий - программные испытания в камерах высоких и низких температур.

**Параграф 36. Слесарь-монтажник приборного оборудования, 2 разряд**

      124. Характеристика работ:

      выполнение монтажных и демонтажных работ приборного и кислородного оборудования;

      распаковка и расконсервация приборов, осмотр их внешнего состояния;

      комплектовка крепежных деталей, очистка и промывка снятых приборов, агрегатов, их перевозка, сдача по комплектовочным ведомостям и получение;

      закрытие лючков приборного оборудования;

      изготовление и навеска бирок на приборное оборудование, укладка в сортовики, транспортировка.

      125. Должен знать:

      технологию монтажных и демонтажных работ несложного оборудования;

      условное обозначение основных деталей приборного оборудования;

      наименование, назначение крепежных деталей;

      основы электротехники.

      126. Примеры работ:

      1) блоки приборов – демонтаж;

      2) приемники термометров - демонтаж, монтаж на двигатель;

      3) створки со всеми входящими деталями - подготовка, сборка, навеска на петли;

      4) термометры - замена изоляции компенсационных проводов;

      5) трафареты, крепежные хомуты, дюритовые шланги – монтаж;

      6) штепсельные разъемы, штуцеры приборов, концы проводов - установка заглушек.

**Параграф 37. Слесарь-монтажник приборного оборудования, 3 разряд**

      127. Характеристика работ:

      монтаж жгутов, несложных блоков, подставка и расстыковка штепсельных разъемов;

      демонтаж: датчиков и блоков приборного оборудования, трубопроводов кислородной системы и баллонов, редукторов, зарядных штуцеров, шлангов, трубопроводов, приемников, влаго - отстойников, дюритовых рукавов системы "АМП";

      проверка технического состояния мест установки авиационных приборов.

      128. Должен знать:

      технологию монтажа жгутов, технологию и технические условия на демонтаж приборного оборудования;

      марки и сечения трубопроводов и дюритовых шлангов, электропроводов, изоляционных материалов;

      состав припоев и флюсов, основные сведения об электрических измерениях и материалах, применяемых в приборном оборудовании;

      правила чтения несложных электро-схем;

      основы электротехники.

      129. Примеры работ:

      1) баллоны кислородной системы, шланги, редукторы, зарядные штуцеры – демонтаж;

      2) блоки сигнализационные обогрева, поддержания пластового давления, блоки системы "ИВ", двигателя внутреннего сгорания, термопар, блоки "РTMC" – демонтаж;

      3) датчики тахометров, топливомеров, масломеров, гидросмеси – демонтаж;

      4) штепсельные разъемы - подсоединение и контровка, разборка.

**Параграф 38. Слесарь-монтажник приборного оборудования, 4 разряд**

      130. Характеристика работ:

      монтаж: подставок, амортизационных рам, кронштейнов, приемников и датчиков на силовых установках, в подпольных нишах, мотогондолах, трубопроводов, приемников, влагоотстойников, дюритовых рукавов системы аэрометеорологического поста, баллонов, трубопроводов, редукторов, зарядных штуцеров, шлангов кислородной системы;

      присоединение кислородной системы к приборам на приборной доске;

      демонтаж приборов с приборных досок и демонтаж самих приборных досок, агрегатов автопилота, блоков автоматики и измерения топливомеров, агрегатов гироскопических и дистанционных компасов, центральных гиро-вертикалей, кислородных приборов;

      разборка приборных досок;

      снятие осветительной и сигнальной аппаратуры, кнопок, выключателей и переключателей, реле, клеммовых колодок;

      ремонт электромонтажной части приборных досок согласно дефектной ведомости, штепсельных разъемов приборного оборудования.

      131. Должен знать:

      технологию и технические требования к монтажу приборного оборудования средней сложности;

      назначение и комплектность демонтируемых и монтируемых систем приборного оборудования;

      принцип действия и основные технические данные монтируемого оборудования;

      отличия в монтаже приборного оборудования для различных серий тяжелых летательных аппаратах;

      принципиальные, полумонтажные и монтажные схемы устанавливаемого оборудования;

      слесарное дело в объеме выполняемой работы;

      величины основных зазоров при монтаже агрегатов и приборов, систему допусков и посадок;

      основные параметры обработки поверхностей;

      основы материаловедения, электротехники, механики.

      132. Примеры работ:

      1) агрегаты аэрокиносъемочные - демонтаж и установка;

      2) датчики электрических термометров, термопар, стоек, приҰмники воздушного давления, приемники полного давления, приемники термопар - монтаж на двигатели;

      3) доски приборные, щитки, пульты, разъемные коробки сложной конструкции - демонтаж, установка и крепление;

      4) оборудование кислородное - присоединение к приборам, монтаж крепления редуктора с манометром;

      5) оборудование кислородное - демонтаж приборов, манометров, индикаторов потока кислородной системы.

**Параграф 39. Слесарь-монтажник приборного оборудования, 5 разряд**

      133. Характеристика работ:

      демонтаж агрегатов систем автоматического управления, точных курсовых систем, централей скорости и высоты, звездно-солнечных ориентиров, астро - компасов, автоматов углов атаки;

      монтаж агрегатов автопилотов, тро-индукционных компасов, блоков автоматики и измерения, топливомеров, систем объективного контроля, требующих точной установки;

      монтаж приборов на приборные доски и монтаж самих приборных досок и пультов;

      сборка приборных досок с установкой коммутационной и сигнальной аппаратуры;

      установка узлов для крепления фоторам с применением измерительных приборов, фотоаппаратуры, проверка на герметичность систем анероидно-мембранных приборов;

      проверка градусов отклонения фото-качалок;

      проверка технического состояния мест установки приборов, статических и динамических трубопроводов, состояния электропроводки;

      замер сопротивления изоляции электропроводов.

      134. Должен знать:

      правила и особенности монтажа приборного оборудования в герметизированной кабине;

      назначение и правила пользования монтажными приспособлениями;

      порядок испытания монтируемых систем на герметичность;

      конструкцию применяемых инструмента и приспособлений;

      основные технологические процессы ремонта приборного оборудования;

      схемы монтажа приборного оборудования;

      основы электротехники, механики, материаловедения.

      135. Примеры работ:

      1) блоки автоматики, блоки измерения, коммутационные устройства топливомера – демонтаж;

      2) доски приборных пультов летчиков, штурмана, бортинженера – монтаж;

      3) доски приборные - монтаж вольтметров, амперметров, герцметров;

      4) компасы дистанционные, агрегаты гидравлического и электрического автопилота – демонтаж;

      5) приборы аэронавигационные - установка и крепление на приборных досках и пультах;

      6) приборы контроля работы силовых установок - проверка под током;

      7) приемники термопар - замер оммического сопротивления компенсационных проводов;

      8) трубопроводы кислородные динамического и статического давления, трубопроводы жидкого кислорода - опрессовка на стендах, прокладка и крепление.

**Параграф 40. Слесарь-монтажник приборного оборудования, 6 разряд**

      136. Характеристика работ:

      монтаж агрегатов систем автоматического управления, курсовых систем, астрокомпасов, автоматов и датчиков углов атаки, скольжения и иное, требующих повышенной точности установки на летательные аппараты;

      монтаж и проверка по монтажным и принципиальным схемам правильности сборки и сварки узлов крепления оборудования с применением измерительных приборов;

      проверка под током с помощью контрольно-поверочной аппаратуры приборов объективного контроля, фотолюков, топливомеров, автоматов, компасов;

      участие в испытаниях смонтированных систем на герметичность;

      устранение дефектов, выявленных в результате проверок.

      137. Должен знать:

      схемы монтажа, взаимодействие и принцип работы всех механизмов, приборов, установок и аппаратов аэронавигационного, кислородного и фотооборудования;

      порядок установки и отработки фотолюков под различные виды фотоаппаратуры;

      технологию испытания монтируемых систем на герметичность;

      назначение, конструкцию, принцип действия испытательных стендов, установок и контрольной аппаратуры, применяемых при проверке приборного оборудования;

      методы выявления и устранения выявленных дефектов при его проверке;

      технические условия на регулировку;

      допуски на основные технические данные;

      требования, предъявляемые к сертифицированным изделиям;

      основы электроники, теории электрических машин.

      138. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      139. Примеры работ:

      1) агрегаты систем автоматического управления, температурный коэффициент сопротивления, автомат углов атаки и сигнализации – монтаж;

      2) баллоны с жидким кислородом и трубопроводы бортзарядки - установка на летательный аппарат, монтаж, устранение дефектов после испытания на герметичность;

      3) система объективного контроля магнитофонного самописца рабочих параметров - проверка, тарировка датчиков;

      4) трубопроводы полного и статического давления - проверка проводки и включение с установкой приемников давления;

      5) указатели положения шасси и закрылков - монтаж, демонтаж;

      6) фидеры температуры наружного воздуха, обогрев трубок "ПВД" - проверка под током;

      7) фото-качалки и фотолюки - установка, крепление.

**Параграф 41. Слесарь-монтажник приборного оборудования, 7 разряд**

      140. Характеристика работ:

      нивелировка, полная отладка и проверка на работоспособность систем аэронавигационного и приборного оборудования;

      монтаж звездно-солнечных ориентиров;

      доводка, испытание и регулирование систем кислородного оборудования, анероидно-мембранных приборов, точной курсовой системы тяжелых летательных аппаратов.

      141. Должен знать:

      технологию выполнения нивелировочных и доводочных работ;

      назначение, принцип действия и конструктивные особенности проверяемого оборудования;

      правила эксплуатации всех видов аэронавигационного и фотооборудования в аэродромных условиях;

      технические условия на регулирование и сдачу заказчику механизмов, приборов и аппаратов приборного оборудования;

      правила эксплуатации и наладки проверочной аппаратуры, имитаторов, испытательных стендов и установок;

      основные технологические процессы ремонта монтируемого оборудования;

      основы электроники;

      теории электрических машин.

      142. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      143. Примеры работ:

      1) приборы анероидно-мембранные - проверка на работоспособность статической и динамической систем;

      2) система автоматической подачи кислорода – регулирование;

      3) система заправки жидким и газообразным кислородом - монтаж, проверка на герметичность, устранение дефектов;

      4) система приборная "УГВ" - нивелировка, выставка в трех плоскостях с точностью до 1 минуты;

      5) система "СПУТ" тяжелых летательных аппаратов - испытание и доводка;

      6) указатели положения шасси и закрылков - проверка и регулирование;

      7) фотоаппаратура - отладка фокусировки по заданным расстояниям, проверка синхронности работы фотоаппаратов и створок под током, общее регулирование и проверка на работоспособность;

      8) фото-качалки и фотолюки - отладка, регулирование, проверка на работоспособность.

**Параграф 42. Слесарь-монтажник приборного оборудования, 8 разряд**

      144. Характеристика работ:

      полная отладка, регулирование аэронавигационного оборудования тяжелых летательных аппаратов, а также опытного оборудования, требующего большой точности установки и доводки;

      монтаж, отладка и регулирование экспериментальных систем кислородного оборудования;

      выявление конструкторских, технологических и эксплуатационных недостатков в монтируемом оборудовании;

      выполнение необходимых расчетов при проверке и регулировании приборного оборудования;

      составление графиков выполнения работ при доводке системы управления самолетом.

      145. Должен знать:

      технологию выполнения испытательных и доводочных работ на сложных конструкциях;

      конструкцию сложного контрольно-поверочного оборудования, правила его эксплуатация и отладки;

      методы выявления и устранения неисправностей обслуживаемого оборудования;

      основы электроники, вычислительной техники и автоматики;

      теорию электрических машин;

      основные законы автоматического управления;

      принцип построения систем телемеханики.

      146. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      147. Примеры работ:

      1) автопилоты - регулирование, отладка и испытание после установки на летательные аппарат;

      2) питание кислородное в высотных скафандрах в аэродромных условиях - регулирование и наладка автоматической подачи;

      3) системы аэронавигационные - контроль монтажа, регулирование и отладка;

      4) системы питания жидким или газообразным кислородом, сложные экспериментальные - монтаж, доводка и устранение дефектов;

      5) топливомеры, масломеры, магнитный компас - проверка под током, регулирование.

**Параграф 43. Слесарь по аэрогидродинамическим испытаниям, 2 разряд**

      148. Характеристика работ:

      монтаж и демонтаж подвесных устройств и моделей под руководством слесаря по аэрогидродинамическим испытаниям более высокой квалификации;

      подсоединение коммуникаций (электрические, топливные, гидравлические) к испытательным установкам;

      ремонт несложных деталей и узлов авиационных аппаратуры и оборудования;

      монтаж отремонтированных узлов и деталей со свободным подходом без последующего регулирования;

      подготовка авиационной аппаратуры к несложным типовым испытаниям в гидро - канале на буксировочной тележке.

      149. Должен знать:

      схемы подвесных устройств и правила ухода за ними;

      способы применения слесарного рабочего и измерительного инструмента.

**Параграф 44. Слесарь по аэрогидродинамическим испытаниям, 3 разряд**

      150. Характеристика работ:

      участие в монтаже, демонтаже и испытании различных авиационных моделей и изделий в трубах, гидро - канале, на стендах;

      подготовка авиационной аппаратуры к испытаниям изделий и моделей в аэродинамических трубах, гидро - канале, на буксировочных тележках, катапультах, стендах и газодинамических установках;

      изготовление отдельных деталей и мелкий ремонт механической части авиационного оборудования.

      151. Должен знать:

      правила и последовательность монтажа и демонтажа объектов и моделей для проведения аэрогидродинамических испытаний;

      требования, предъявляемые к точности изготовления моделей и монтажных деталей для авиационного объекта;

      конструкцию и принцип действия аппаратуры, применяемой при типовых испытаниях в гидро - канале, величины предельных нагрузок на применяемую аппаратуру и приспособления;

      устройство применяемого слесарно-измерительного инструмента;

      основы математики и физики.

      152. Примеры работ:

      1) модели подготовка к испытаниям, обмер геометрических параметров, замер координат крепежных узлов под руководством инженера;

      2) подвесные устройства - монтаж, демонтаж и регулирование.

**Параграф 45. Слесарь по аэрогидродинамическим испытаниям, 4 разряд**

      153. Характеристика работ:

      проведение испытаний отдельных агрегатов летательных аппаратов в аэродинамических трубах, в гидро - канале, на стендах, катапультах и иных установках со сложной контрольно-измерительной аппаратурой;

      управление буксировочной тележкой и обслуживание испытательных установок и приборов во время эксперимента;

      определение и устранение дефектов в работе эксплуатационного оборудования и объектов эксперимента;

      подготовка сложных объектов к испытаниям в аэродинамических трубах, гидро - канале, на буксировочной тележке, катапультах, стендах и различного рода газодинамических установках;

      монтаж и демонтаж различных моделей и изделий для испытаний в аэродинамических трубах, на стендах, в гидро - канале и иных установках.

      154. Должен знать:

      инструкцию по эксплуатации испытательных установок;

      устройство авиационных двигателей;

      назначение, конструкцию и принцип действия аппаратуры и установок, применяемых при испытаниях;

      основы теплотехники и аэро – гидро - динамики, допуски на изготовление моделей, монтажных деталей и технические условия на препарирование;

      основные технические данные авиационного объекта и его технологические возможности;

      способы осмотра, ремонта, установки и регулирования оборудования, предназначенного для испытаний.

      155. Примеры работ:

      1) аппаратура указательная – наладка;

      2) вертолетные установки - подготовка к испытаниям;

      3) датчики – монтаж;

      4) закрылки, рули, стабилизаторы, элероны - испытание.

**Параграф 46. Слесарь по аэрогидродинамическим испытаниям, 5 разряд**

      156. Характеристика работ:

      монтаж, демонтаж и проведение типовых испытаний авиационных объектов в аэродинамических трубах, на стендах, в гидро - канале и на иных установках;

      управление испытуемым объектом с дистанционного пульта, ведение испытания согласно программе;

      подсчет начальных нагрузок и углов входа модели;

      наладка дистанционного управления;

      наладка работы фото-кино-установок, теневых установок, весовых элементов и регистрирующей аппаратуры;

      наблюдение за физическими явлениями в процессе эксперимента;

      ведение протокола испытаний и рабочих графиков проведения эксперимента;

      регулирование объекта и отдельных механизмов на заданные в испытательной программе режимы;

      снятие аэродинамических характеристик различных типов авиационных моделей и объектов;

      наладка аппаратуры для испытаний и проведение регламентных работ согласно инструкции.

      157. Должен знать:

      технические и эксплуатационные данные испытываемых авиационных агрегатов;

      основы механики, технологии, технического черчения, схемы работы буксировочной тележки, последовательность снятия аэродинамических характеристик и способы их обработки;

      конструкцию вертолетных установок;

      158. Примеры работ:

      1) винты несущие - аэродинамическое регулирование;

      2) втулки несущих винтов и трансмиссии - монтаж и испытание.

**Параграф 47. Слесарь по аэрогидродинамическим испытаниям, 6 разряд**

      159. Характеристика работ:

      обслуживание испытательного оборудования, подготовка и проведение сложных видов аэрогидродинамических испытаний на открытых площадках, стендах и других специальных установках, характеризующихся работой при высоких или низких температурах и давлении, а также применением в этих установках или системах агрессивных рабочих тел, различных видов специального топлива, специальных подогревателей;

      подготовка сложных экспериментальных объектов к испытаниям на различного рода установках, стендах и иное;

      монтаж авиационных агрегатов и систем экспериментального оборудования.

      160. Должен знать:

      принципиальные схемы сложного авиационного оборудования, конструкцию его узлов и систем;

      основные технические экспериментальные и регулировочные технические инструкции по обслуживанию сложных испытательных установок и испытываемых объектов;

      приемы работ, обеспечивающие безопасное и безаварийное проведение подготовки испытаний;

      правила работы на высоте, управления подъемно-транспортным оборудованием, проведения стропальных работ, сигнализации;

      порядок проведения регламентных работ по оборудованию и испытываемым объектам;

      основы аэродинамики, механики, автоматики, приборного оборудования, теплотехники, электротехники, металловедения, технического черчения.

      161. Примеры работ:

      1) аппаратура автоматическая регистрирующая дозирующих и командных устройств, специальных диффузоров, эжекторов, дросселирующих устройств, специальных подогревателей аэродинамических труб, стендов - сборка, наладка, тарировка;

      2) специальные агрегаты сложной конструкции монтаж, центровка, опробование в работе и доводка.

**Параграф 48. Слесарь по аэрогидродинамическим испытаниям, 7 разряд**

      162. Характеристика работ:

      проведение сложных испытаний авиационных объектов в аэродинамических трубах, на стендах и специальных установках с электрогидравлическим оборудованием, системами регулирования чисел "М", "Ро", "Рст", регулируемым соплом, системой отсоса пограничного слоя, системой термо – статирования;

      сборка, монтаж, демонтаж и наладка перечисленных систем, а также механических узлов местной тензометрии элементов моделей летательных аппаратов (элеронов, рулей, предкрылков, консолей крыла, механизмов дистанционного перемещения органов управления), механических и электронных цифропечатающих устройств, аэродинамических весов, электро-коммутаторов, скоростной фотоаппаратуры, лазерных интерферометров, приборов тепло-ведения;

      сборка и наладка устройств для оперативной градуировки тензо - метрированных, управляемых и автоматизированных элементов конструкций авиационных моделей и поддерживающих устройств;

      проведение градуировки авиационных приборов;

      проведение измерений геометрии моделей на трех-координатных измерительных машинах, составление паспортов обмера.

      163. Должен знать:

      принципиальные схемы сложного технологического, измерительного стандартного оборудования, технологию проведения аэродинамических испытаний;

      основы аэродинамики, механики, автоматики, гидравлики, теплотехники, оптики, электротехники, сопротивления материалов, телемеханики, электроники;

      конструкторскую документацию по единой системе конструкторской документации.

      164. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      165. Примеры работ:

      1) аэродинамические трубы – перемонтаж, наладка агрегатов и узлов;

      2) механизмы "ИРО" – наладка;

      3) пневмо - коммутаторы - наладка и регулирование;

      4) приборы тепловедения – наладка;

      5) системы термостатирования – наладка;

      6) стенды градуировочные для тензовесов – наладка;

      7) тензовесы внутри - модельные - монтаж, наладка, тарировка.

**Параграф 49. Слесарь по аэрогидродинамическим испытаниям, 8 разряд**

      166. Характеристика работ:

      обслуживание испытательного оборудования, подготовка и проведение уникальных экспериментальных исследований в аэродинамических трубах и на иных специальных установках;

      наладка, регулирование, определение параметров и эксплуатация систем струйной установки, отсасывающей, наполнения, вакуумирования, регулируемых систем перфораций механических элементов, электронных аналоговых регуляторов параметров потока "Pо", "Рст", "М", командных устройств регулируемого сопла и диффузоров;

      анализ функциональных зависимостей обслуживаемых систем;

      составление рабочих формул, определение взаимных влияний компонентов испытаний и их погрешностей;

      монтаж авиационных моделей, тензометрических весов на поддерживающих устройствах и оптической технике при помощи робото – манипуляторов;

      наладка систем блокировок и сигнализации безопасности внутри стенда;

      определение метрологических характеристик приборных систем;

      анализ элементов задающей аппаратуры;

      нивелировка компрессоров большой мощности.

      167. Должен знать:

      конструкцию аэродинамических установок, технологического и электронного оборудования;

      основы аэродинамики, автоматики, механики;

      технологии проведения экспериментальных исследований, гидравлики, теплотехники, оптики, сопротивления материалов, электротехники, телемеханики, электроники;

      конструкторскую документацию на обслуживаемое оборудование.

      168. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      169. Примеры работ:

      1) имитаторы двигателей - монтаж, наладка;

      2) интерферометры лазерные - монтаж, наладка;

      3) машины измерительные, трех - координатные – настройка;

      4) системы вакуумирования - наладка и регулирование;

      5) сопла регулируемые – наладка;

      6) стенды метрологической аттестации – регулирование;

      7) установки криогенные - монтаж, наладка;

      8) устройства командные - наладка, управление.

**Параграф 50. Слесарь по ремонту авиадвигателей, 2 разряд**

      170. Характеристика работ:

      ремонт деталей авиадвигателей несложной конструкции с использованием простого контрольно-измерительного инструмента;

      выполнение слесарных работ по 12-14 квалитетам;

      устранение механических повреждений, рисок, коррозии деталей и узлов с зачисткой авиадвигателя;

      грубая шабровка фланцев;

      сверление отверстия дрелью;

      соединение несложных деталей авиадвигателей болтами и винтами;

      пломбирование и клеймение деталей авиадвигателя, их транспортировка с использованием простых механизмов, смазка и промывка;

      выполнение вспомогательных работ при ремонте узлов.

      171. Должен знать:

      условия работы ремонтируемых деталей авиадвигателей;

      технологию ремонта несложных деталей и узлов авиадвигателя;

      правила чтения чертежей;

      основные сведения о системе допусков и посадок, параметрах обработки поверхностей;

      основные сведения о физических свойствах металлов, сплавов и неметаллических материалов, применяемых при ремонте;

      виды коррозии и методы защиты металлов от нее, технологические операции слесарных работ;

      назначение основного слесарного и контрольно-измерительного инструмента и правила пользования ими;

      правила транспортировки узлов и деталей авиадвигателя, технологию их консервации, промывки, обезжиривания.

      172. Примеры работ:

      1) башмаки сопловых аппаратов - зачистка забоин и выработки с последующим полированием;

      2) детали авиадвигателя - сверление отверстий по разметке, по кондуктору;

      3) детали авиадвигателя крепежные - очистка деталей от нагара;

      4) детали плоские - шабровка (с точностью прилегания плоскостей до двух точек на 1 сантиметр квадратный);

      5) дефлекторы цилиндров – ремонт;

      6) задние корпусы компрессоров турбореактивного двигателя - зачистка рисок, забоин, коррозии;

      7) поршни авиадвигателя - установление рисок, забоин, вмятин с последующим полированием;

      8) прокладки несложные - изготовление из паранита.

**Параграф 51. Слесарь по ремонту авиадвигателей, 3 разряд**

      173. Характеристика работ:

      ремонт деталей, yзлов и механизмов авиадвигателей средней сложности;

      выполнение слесарных работ по 11-12 квалитетам;

      определение комплектности и качества ремонтируемых деталей и узлов (визуально и при помощи контрольно-измерительного инструмента);

      развертывание отверстий развертками, постановка штифтов и шпилек, пришабривание плоскостей;

      разделка швов и подготовка ремонтируемых деталей к сварке;

      простая разметка под сверление отверстий после заварки дефектного резьбового отверстия и нарезание новой резьбы;

      ремонт сложных узлов и механизмов авиадвигателей под руководством слесаря по ремонту авиадвигателей более высокой квалификации;

      заправка слесарного инструмента, работа на сверлильных станках и приспособлениях.

      174. Должен знать:

      конструкцию и технологию ремонта деталей и узлов авиадвигателей средней сложности;

      систему допусков и посадок, основные сведения о параметрах обработки деталей авиадвигателей и обозначение их на чертежах;

      технологические операции слесарных работ;

      приемы и методы слесарной обработки и ремонта деталей и узлов авиадвигателей;

      правила пользования приспособлениями, слесарным и контрольно-измерительным инструментом, применяемыми при ремонте;

      технологические особенности и правила обращения с деталями металлокерамическими алюмо-графитированными, талькированными, резиновыми;

      порядок устранения несложных неисправностей используемого инструмента и оборудования;

      марки и свойства абразивных материалов, притирочных паст;

      виды прокладок, их назначение, свойства материалов, применяемых для прокладок, антикоррозийные покрытия, влияние механических повреждений и коррозии на прочность деталей авиадвигателей;

      порядок оформления технологической документации;

      приемы клепальных работ, связанные с ремонтом узлов двигателя;

      правила визуального контроля деталей и при помощи контрольно-измерительного инструмента;

      основные сведения о пайке и сварке материалов.

      175. Примеры работ:

      1) аппараты сопловые, реактивное сопло, кожухи трансмиссии, задний, средний и передний корпусы компрессора турбореактивного двигателя - зачистка наклепа выработки, устранение забоин, зачистка плоскостей с последующей проверкой плоскостей лекальной линейкой;

      2) кожухи и обтекатели авиадвигателей - выправление стенок от вмятин;

      3) кожухи сопла турбореактивного двигателя - устранение вмятин рихтовкой;

      4) корпусы валов турбин - устранение заедания плавающих втулок;

      5) корпусы и крышки авиадвигателей - притирка фланцев на притирочной плите;

      6) корпусы, картеры, коробки приводов авиадвигателей - постановка новых шпилек различного ремонтного размера и ступенчатых шпилек и штифтов;

      7) сопла реактивные турбореактивного двигателя - сверление отверстий и нарезка резьбы после заварки ее дефектов, постановка термоизоляционного кожуха на заклепках;

      8) трубы жаровые турбореактивного двигателя - обработка концов трещин методом сверления, зачистка сварных швов с последующей полировкой;

      9) трубы отвода воздуха - зачистка выработки с полировкой;

      10) цилиндры авиадвигателей - зачистка и запиловка ребер охлаждения.

**Параграф 52. Слесарь по ремонту авиадвигателей, 4 разряд**

      176. Характеристика работ:

      ремонт деталей, узлов механизмов авиадвигателей сложной конструкции в соответствии с технологией ремонта;

      выполнение сложных слесарных работ по 9-10 квалитетам;

      подгонка сложных деталей и узлов авиадвигателей путем шабровки и притирки;

      подбор и регулировка сцепления шестеренчатых пар;

      замена и развертывание втулок;

      удаление дефектных шпилек и штифтов на узлах авиадвигателей путем высверливания или вытравливания;

      сложная разметка под сверление отверстий на узлах авиадвигателей, испытание отремонтированных узлов;

      замена лопаток компрессора;

      определение параметров шероховатости поверхностей непосредственно на деталях авиадвигателей;

      выбор рациональных методов и порядка ремонта поверхностей деталей авиадвигателей;

      подбор необходимого слесарного и измерительного инструментов для выполнения заданной работы;

      настройка используемых измерительного инструмента и приборов;

      оформление технической и технологической документации на ремонт авиадвигателя.

      177. Должен знать:

      основные понятия о конструкции и принципе работы ремонтируемого авиадвигателя;

      технологию ремонта деталей и узлов авиадвигателя;

      методы устранения повторяющихся дефектов деталей и узлов авиадвигателей;

      правила подбора шестеренчатых пар;

      основные способы обработки металлов, сплавов и неметаллических материалов;

      виды смазочных материалов;

      правила термической обработки стали, алюминиевых и магниевых сплавов;

      причины появления коррозии;

      методы оценки качественного состояния деталей и узлов авиадвигателей, прошедших ремонт;

      схему и конструкцию стендов для испытания узлов авиадвигателей;

      конструкцию микрометрического инструмента, применяемого при ремонте, способы определения его исправности;

      правила подготовки деталей и узлов к сварке и обработка их после сварки;

      способы предупреждения и устранения внутренних напряжений и деформаций;

      состав припоев, применяемых при сварке, основные сведения о параметрах обработки поверхностей;

      сведения о неразрушающих методах контроля деталей;

      правила чтения сложных чертежей ремонтируемых узлов, агрегатов и деталей.

      178. Примеры работ:

      1) картеры авиадвигателей - вытравливание и высверливание дефектных шпилек и штифтов;

      2) коробки приводов авиадвигателей - зачистка посадочных мест под подшипники, прокачка каналов и гидро–испытание;

      3) корпусы задние компрессоров турбореактивного двигателя – устранение, механических повреждений на входной и выходной кромках спрямляющих лопаток с замером хорды;

      замена штифтов крепления лопаток или лабиринта;

      развертывание отверстий под прицезионные болты и подбор призонных болтов ремонтного размера;

      4) корпусы центровые приводов турбореактивного двигателя - запрессовка стакана в корпус;

      5) передачи шестеренчатые авиадвигателей - замена шестеренчатой конической пары с проверкой контактов и регулировкой зазоров в сцеплении;

      6) роторы турбин и компрессоров - зачистка рисок, забоин и коррозии на опорных цапфах с последующим замером диаметров под посадку подшипников;

      7) трубопроводы авиадвигателя - ремонт и гидро - испытание под давлением;

      8) трубы жаровые турбореактивного двигателя - замена завихрителя, рихтовка и выверка жаровой трубы на приспособлении;

      9) узлы авиадвигателей - постановка новой футорки;

      10) цилиндры авиадвигателей - запрессовка новой направляющей втулки, притирка клапанов;

      11) шатуны авиадвигателей - запрессовка, развертывание и выпрессовка.

**Параграф 53. Слесарь по ремонту авиадвигателей, 5 разряд**

      179. Характеристика работ:

      ремонт деталей и узлов авиадвигателей сложной конструкции;

      выполнение сложных слесарных работ по 6-7 квалитетам;

      замена лопаток ротора турбины с подбором их по весовому моменту;

      подгонка деталей и узлов авиадвигателей в соответствии с требуемыми допусками;

      обработка деталей авиадвигателей специальным режущим инструментом, абразивными камнями, наждачным порошком, пастой "ГОИ";

      испытание отремонтированных узлов авиадвигателей на установках с проверкой и регулированием соответствующих параметров: давление, обороты, температура, вибро-перегрузки, расход жидкости;

      настройка специальных кондукторов, установок, приспособлений, мерительных микронных инструментов;

      выявление дефектов на деталях, узлах авиадвигателя;

      предупреждение и устранение возможных дефектов при ремонте узлов двигателей;

      пользование сложными подъемно-транспортными механизмами;

      замена агрегатов на авиадвигателях.

      180. Должен знать:

      конструкцию и принцип работы ремонтируемых авиадвигателей;

      температурные и динамические нагрузки их деталей и узлов;

      технические условия на ремонт деталей и узлов ремонтируемых авиадвигателей;

      конструктивные изменения деталей и узлов авиадвигателя по их сериям и внутри серии;

      конструкцию применяемого точного слесарного, сборочного, контрольно-измерительного инструментов, лабораторные методы измерений и контроля;

      правила и приемы настройки сложного измерительного инструмента, состав, структуру, физические, механические и технологические свойства авиационных материалов;

      технические условия на шлифовку и полировку деталей, дефекты сварных швов и способы их выявления;

      применяемые виды сварки в зависимости от свариваемых деталей авиадвигателей;

      правила выбора термообработки, принципиальные и монтажные схемы, конструкцию установок и приспособлений, применяемых на участке ремонта;

      виды резьбы, допуски и зазоры в сочленяемых деталях и узлах ремонтируемого двигателя, возможные неисправности и методы их устранения;

      основные сведения по износу деталей авиадвигателей и меры по уменьшению износа.

      181. Примеры работ:

      1) валы винтов - замена втулок и гидро–испытание;

      2) валы коленчатые поршневых двигателей - замена трубы в передней части коленчатого вала, замена втулок демпферных противовесов и втулок щек вала;

      3) корпусы задние компрессоров турбореактивного двигателя - постановка направляющей лопатки восьмой ступени и лабиринта взамен забракованных;

      4) корпусы задние компрессоров - шабровка фланцев;

      5) корпусы средние компрессоров турбореактивного двигателя - замена переднего или заднего отсеков;

      6) крыльчатки нагнетателей - статическая балансировка;

      7) механизмы приводов крыльчаток - ремонт металлокерамических дисков сцепления;

      8) нагнетатели двигателей, насосы редукторов - постановка обоймы подшипника и втулок с выверкой со - осности, замена трубок суфлера;

      9) подшипники скользящие - подгонка к шейке вала шабровкой;

      10) роторы турбин турбореактивного двигателя - подборка и напрессовка втулки вала с натягом по заданной величине, подбор по весовому моменту комплекта лопаток путем взвешивания их на моментных весах;

      11) цилиндры поршневых авиадвигателей - подготовка поверхности цилиндров к обкатке после хромирования и холодная обкатка цилиндров.

**Параграф 54. Слесарь по ремонту авиадвигателей, 6 разряд**

      182. Характеристика работ:

      ремонт и испытание сложных деталей и узлов авиадвигателя;

      выполнение слесарных и доводочных работ с обеспечением 4-5 квалитетов;

      ремонт деталей и узлов авиадвигателя с большим количеством сложных операций, требующих выверки в нескольких плоскостях специальными поверочными приборами и инструментами, согласование всех линий чертежа во всех проекциях на деталях и узлах авиадвигателя и нанесения необходимой разметки;

      динамическое уравновешивание роторов турбин и компрессора турбореактивного двигателя и турбовинтовой двигатель турбореактивного двигателя;

      определение качества ремонтируемых деталей и узлов авиадвигателя с использованием всех методов и средств контроля, точного контрольно-измерительного инструмента, пневматического длинномера, твердомера, оптиметра и иного лабораторного инструмента;

      составление эскизов деталей авиадвигателя, применяемых инструмента и приспособлений;

      изготовление по сборочным чертежам деталей авиадвигателя с оставлением необходимых припусков на обработку или подгонку;

      обслуживание, настройка, регулирование и ремонт сложных приспособлений и стендов, применяемых для изготовления, ремонта, регулирования и испытания деталей и узлов авиадвигателя;

      выбор рационального порядка и метода проведения испытаний деталей и узлов авиадвигателя, заправка и термообработка рабочего инструмента.

      183. Должен знать:

      технологию ремонта сложных деталей и узлов авиадвигателя, способы и средства контроля качества их ремонта;

      правила пользования лабораторным измерительным инструментом и оборудованием;

      правила настройки точного контрольно-измерительного инструмента (миниметр, пасса - метр, микроскоп, оптический угломер, щуп) и лабораторного оборудования;

      особенности работы деталей и узлов в условиях низких или высоких температур, влияние различных параметров работы авиадвигателя на свойства рабочих жидкостей и смазок;

      способы определения степени износа деталей и узлов авиадвигателя и выбор методов предупреждения износа;

      методы дефектации деталей и узлов;

      способы выверки и измерения сложных деталей и узлов в нескольких плоскостях с применением проверочных инструментов и приборов;

      методы определения чистоты обработки поверхностей и использования аппаратуры для ее определения;

      правила расчетов, связанных с выполнением сложных работ по ремонту узлов авиадвигателя;

      основные технологические процессы гальванопокрытий.

      184. Примеры работ:

      1) валы коленчатые авиадвигателей - доводка вручную шеек вала, проверка и устранение биения, статическая балансировка вала;

      2) гидроцилиндры регулируемых сопел - ремонт, сборка, испытание;

      3) фронтовое устройство - замена распылителей, ремонт корпуса;

      4) шатуны главные авиадвигателей - доводка втулки по гиперболе, выверка параллельности осей и скручивания шатуна и концентричности втулки.

**Параграф 55. Слесарь по ремонту авиадвигателей, 7 разряд**

      185. Характеристика работ:

      ремонт и испытание сложных узлов авиадвигателей первых серий и новых конструкций, прецизионных деталей и механизмов сложных геометрических форм, специальных авиационных двигателей с криогенными системами или специальных авиационных двигателей, использующих газовые виды топлива;

      выполнение слесарных и доводочных работ с обеспечением 4-5 квалитетов.

      186. Должен знать:

      конструкцию новых серий авиадвигателей и технологические особенности их ремонта;

      правила наладки и способы ремонта точных стендов, установок и приборов;

      методы проведения регулировочных работ систем двигателя после ремонта, доработки авиадвигателей после испытаний;

      правила оформления сопроводительной технической документации на авиадвигатель;

      требования, предъявляемые к сертифицированным изделиям;

      теорию авиационных двигателей.

      187. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      188. Примеры работ:

      1) валы газотурбинных авиадвигателей – проверка и устранение биения;

      2) роторы турбин и компрессоров турбореактивного двигателя – динамическая балансировка;

      3) сопла регулируемые – регулирование и испытание.

**Параграф 56. Упрочнитель деталей, 3 разряд**

      189. Характеристика работ:

      упрочнение поверхностного слоя деталей летательных аппаратов, обработанных по 8-12 квалитетам методами динамического наклепа (наклеп шариками, поверхностная чеканка, виброупрочнение, ротационное обжатие и иное;

      обслуживание оборудования, применяемого для упрочнения;

      загрузка (выгрузка) упрочняемых компонентов из специальных контейнеров, камер, баков.

      190. Должен знать:

      принцип работы и правила эксплуатации применяемого оборудования;

      основные требования, предъявляемые к обрабатываемым поверхностям;

      основные сведения о допусках и посадках, параметрах обработки;

      правила чтения простых и средней сложности чертежей;

      назначение обрабатываемых деталей.

      191. Примеры работ:

      упрочнение поверхностного слоя:

      1) кольца промежуточные, кронштейны, рычаги агрегатов летательных аппаратов;

      2) корпусы крыльчаток, насосов, шнеков;

      3) лопатки компрессоров, турбин, направляющих и сопловых аппаратов с количеством контрольных сечений до 5.

**Параграф 57. Упрочнитель деталей, 4 разряд**

      192. Характеристика работ:

      упрочнение поверхностного слоя деталей летательных аппаратов, обработанных по 7-10 квалитетам методами деформирования поверхностей с перемещением инструмента (волочение, дорнование отверстий и профилей, вибро-шлифование, вибро-полирование);

      упрочнение деталей летательных аппаратов на вибростендах шариками с заливом и сливом керосина;

      управление, регулирование и настройка применяемого оборудования;

      подбор необходимых компонентов при упрочнении летательных аппаратов гидро-галтовочными методами;

      контроль качества упрочненного слоя.

      193. Должен знать:

      устройство обслуживаемого оборудования и принцип работы применяемых приспособлений, контрольно-измерительных приборов и инструмента;

      правила регулирования и настройки обслуживаемого оборудования, объемные и весовые соотношения рабочих компонентов;

      основные механические свойства обрабатываемых материалов;

      способы упрочнения деталей, допуски и посадки;

      основные сведения о параметрах обработки;

      правила чтения сложных чертежей.

      194. Примеры работ:

      упрочнение поверхностного слоя:

      1) втулки стабилизаторов, хомуты разъемные;

      2) замки лопаток;

      3) лопатки компрессоров, турбин, направляющих и сопловых аппаратов с числом контрольных сечений от 5 до 10.

**Параграф 58. Упрочнитель деталей, 5 разряд**

      195. Характеристика работ:

      упрочнение поверхностного слоя тонкостенных, крупногабаритных и ответственных деталей летательных аппаратов, обработанных по 6-7 квалитетам различными упрочняющими методами (пневмо-динамические, обкатывание роликами и шариками, алмазное выглаживание, ультразвуковое упрочнение);

      подбор оптимальных режимов обработки деталей, наладка обслуживаемого оборудования.

      196. Должен знать:

      конструкцию и правила наладки обслуживаемого оборудования, применяемых приспособлений, контрольно-измерительных приборов и инструмента;

      особенности упрочнения тонкостенных, крупногабаритных деталей летательных аппаратов;

      физические и механические свойства обрабатываемых материалов, систему допусков и посадок;

      особенности работы трех - координатных установок;

      устройство ультразвуковых установок.

      197. Примеры работ:

      упрочнение поверхностного слоя:

      1) аппараты направляющие;

      2) валы задние роторов компрессоров, лонжероны;

      3) диски компрессоров;

      4) корпусы камер сгорания;

      5) лопатки сложного геометрического профиля с числом контрольных сечений свыше 10;

      6) рельсы механизации крыла, кронштейны крупногабаритные;

      7) штоки шасси крупногабаритные.

**Параграф 59. Упрочнитель деталей, 6 разряд**

      198. Характеристика работ:

      упрочнение поверхностного слоя сложных тонкостенных, крупногабаритных деталей новых образцов авиационной техники, обработанных по 6-7 квалитетам;

      освоение нового авиационного оборудования и новых методов упрочняющих технологий.

      199. Должен знать:

      конструктивные особенности обслуживаемого оборудования, способы его наладки и правила обслуживания;

      основные требования к сертифицированной продукции.

**Параграф 60. Герметизаторщик, 2 разряд**

      200. Характеристика работ:

      поверхностная герметизация сварных и клепаных швов на поверхностях агрегатов простой конфигурации жидкими и пастообразными герметиками методом промазки шпателем, наложением жгутов или кистью;

      подготовка поверхностей под герметизацию на специальных установках, использующих энергию струи, пар моющего раствора, или вручную;

      промывка изделий после испытаний.

      201. Должен знать:

      технологию проведения поверхностной герметизации;

      правила обслуживания стендов для подготовки поверхностей к герметизации, виды применяемых герметиков, способы их наложения, режимы выдержек;

      виды обезжиривающих жидкостей и растворителей, способы их применения.

      202. Примеры работ:

      1) жгуты герметизации - изготовление и наложение;

      2) кабины пассажирские воздушных судов - герметизация промазыванием кистью стыков или наложением жгутов;

      3) отсеки, панели, хвостовики - герметизация промазыванием кистью стыков и швов.

**Параграф 61. Герметизаторщик, 3 разряд**

      203. Характеристика работ:

      герметизация различными видами герметиков внутренних поверхностей средней сложности конфигурации;

      поверхностная герметизация соединений в труднодоступных местах;

      внутришовная после-сборочная герметизация неразъемных соединений летательных аппаратов;

      контроль качества подготовки поверхностей под герметизацию, приготовление герметиков и контроль толщины слоя герметика.

      204. Должен знать:

      технологию процесса внутришовной после-сборочной герметизации;

      устройство и правила пользования контрольно-измерительным инструментом и приспособлениями, применяемыми при герметизации;

      марки и свойства применяемых герметиков.

      205. Примеры работ:

      1) кабины вентиляционные летательных аппаратов – внутри-шовная после-сборочная герметизация;

      2) лонжероны, шпангоуты, обшивка летательных аппаратов – внутришовная после-сборочная герметизация;

      3) обшивка стеклотканевая - нанесение герметика.

**Параграф 62. Герметизаторщик, 4 разряд**

      206. Характеристика работ:

      комбинированная (внутришовная и поверхностная) герметизация сложных отсеков агрегатов летательных аппаратов;

      обслуживание стендов для проведения герметизации поверхностей;

      герметизация швов внутри кессон-баков и замкнутых объемов летательных аппаратов комбинированным методом;

      устранение дефектов герметизации;

      участие в проведении испытаний на герметичность швов внутри кессон-баков и замкнутых объемов летательных аппаратов;

      ремонт арматуры мягких баков с помощью герметиков.

      207. Должен знать:

      технологию проведения комбинированной герметизации сложных отсеков агрегатов летательных аппаратов;

      устройство и правила работы применяемого оборудования, назначение и условия работы герметизируемых узлов в условиях эксплуатации;

      технологическую последовательность процесс проведения испытаний изделий на герметичность;

      способы устранения дефектов герметизации, визуальное определение качества герметиков.

      208. Примеры работ:

      1) емкости топливные, регенерационные кабины для экипажа и пассажиров - герметизация комбинированным способом;

      2) люки, отсеки крыла, лонжероны - испытание на герметичность.

**Параграф 63. Механик по вооружению, 2 разряд**

      209. Характеристика работ:

      участие в сборке и установке систем вооружения и в навешивании грузов на летательные аппараты под руководством механика по вооружению более высокой квалификации;

      проверка геометрических размеров отдельных простых деталей систем вооружения с применением контрольно-измерительного инструмента (штангенциркуля, микрометра, шаблонов, калибров);

      комплектование деталей по узлам систем вооружения после их промывки, протирки, сушки, смазки;

      расконсервация простых деталей систем вооружения;

      проведение вспомогательных работ при подготовке к монтажу систем вооружения;

      демонтаж и разборка простых узлов систем вооружения;

      резка листового материала ручными ножницами, ножовками.

      210. Должен знать:

      технические условия на изготовление простых деталей систем вооружения;

      основные сведения о работе и назначении узлов систем вооружения;

      правила демонтажа и разборки простых узлов систем вооружения;

      технические условия на расконсервацию деталей систем вооружения;

      назначение и правила применения простого измерительного инструмента;

      правила чтения простых чертежей;

      причины появления коррозии деталей систем вооружения и способы ее устранения;

      типы горюче-смазочных материалов и правила работы с ними.

      211. Примеры работ:

      1) балки, болты - чистка и смазка;

      2) балки переходные, патронные ящики, распределительные коробки - демонтаж, разборка, сборка;

      3) держатели кассетные основного и дополнительного люков – демонтаж;

      4) жгуты - замена хомутов;

      5) каркасы для катушек трансформаторов и дросселей - изготовление из изоляционных материалов;

      6) кнопки электрообогревателей – сборка;

      7) патронные ящики, подводные рукава, ролики направления патронных лент - промывка, чистка, смазка, расконсервация;

      8) специальные фермы, специальные подвески, шкворневые головки - разборка.

**Параграф 64. Механик по вооружению, 3 разряд**

      212. Характеристика работ:

      монтаж и регулирование отдельных узлов и агрегатов систем вооружения с подгонкой деталей (сверление, развертывание отверстий, опиливание) по 8-11 квалитетам в соответствии с технологическим процессом с применением контрольно-измерительного инструмента (оптического угломера, нивелира);

      установка и крепление агрегатов и приборов систем вооружения с разделкой отверстий и нахождением осевых линий для правильности установки;

      сборка и регулирование механизмов систем вооружения средней сложности с проверкой по техническим условиям;

      пайка электрических разъемов, коммутационных элементов, соединительных кабелей, полупроводниковых приборов;

      замер оммических сопротивлений;

      подсоединение контрольно-поверочной и контрольно-измерительной аппаратуры к источникам питания;

      чистка спирто-эфирной смесью и без нее оптических систем вооружения со вскрытием необходимых полостей для чистки;

      участие в нивелировке, регулировке и отработке систем вооружения совместно с электрической, гидравлической и пневматической системами летательных аппаратов;

      устранение несложных дефектов деталей систем вооружения;

      консервация узлов и агрегатов систем вооружения.

      213. Должен знать:

      технологический процесс проводимой сборки или ремонта;

      технические условия на сборку и сдачу узлов и агрегатов систем вооружения;

      устройство и принцип действия узлов и агрегатов монтируемых агрегатов и механизмов систем вооружения;

      способы контроля качества произведенного монтажа внешним осмотром и с использованием приборов, маркировку крепежа и электрических проводов;

      правила технического обслуживания агрегатов и установок систем вооружения;

      технологию пайки, слесарных и разметочных работ;

      общие сведения о конструкции обслуживаемого летательного аппарата, систему допусков и посадок, ее назначение и применение.

      214. Примеры работ:

      1) агрегаты оптики – разборка;

      2) блоки подъема механизмов - сборка, установка, крепление;

      3) гильзо-отводы - сборка, регулирование, монтаж;

      4) гнезда под прицелы - сборка, установка;

      5) жгуты авиационного вооружения - заготовка по шаблонам, маркировка проводов, прозвонка;

      6) затворы лафета - монтаж и крепление;

      7) кнопки и реле сигнализации системы управления стрельбой – установка;

      8) патронные ящики, переходные балки, релейные и распределительные коробки, электро–пневмо-клапаны - ремонт, регулировка, испытание, дефектация;

      9) переключатели, реле, микро-выключатели, трансформаторы, разъемы, полупроводниковые элементы – пайка;

      10) пиропатроны - снятие и установка в противопожарных баллонах;

      11) пневмо - смесители перезарядки – монтаж;

      12) подкосы - установка в кронштейны, крепление и контровка;

      13) секторы сбрасывания - установка и крепление;

      14) стопоры предохранительные, наземные - установка в пиромеханизмы.

**Параграф 65. Механик по вооружению, 4 разряд**

      215. Характеристика работ:

      монтаж и крепление на летательные аппараты и стенды агрегатов, механизмов, устройств и приборов вооружения, требующих доводки и подгонки по 7-10 квалитетам с применением точных измерительных приборов;

      слесарная доработка сочленяемых деталей по 7-10 квалитетам с применением измерительных приборов: угломеров, оптических микрометров, индикаторов, квадрантов, микроскопов, калибров, специальных макетов, нивелиров;

      проверка: агрегатов авиавооружения средней сложности на стендах, монтажа десантно-транспортного оборудования, качества консервации вооружения;

      проверка и регулирование прицельных устройств;

      пневматические и гидравлические испытания узлов и агрегатов систем вооружения под давлением свыше 20 килограмм на сантиметр квадратный, устранение дефектов, обнаруженных при их сборке и испытаниях;

      предполетная и послеполетная проверка отдельных монтажных узлов, агрегатов и механизмов систем вооружения с их снятием, установкой, отладкой и регулированием;

      техническое обслуживание, ремонт, регулирование, испытание, дефектация с определением объема ремонта оборудования систем вооружения II группы сложности;

      проверка отсутствия на изделии систем вооружения боеприпасов и пиромеханических средств.

      216. Должен знать:

      назначение, технические данные, принцип работы и взаимодействия механизмов и агрегатов систем вооружения;

      технологический процесс монтажа и демонтажа отдельных систем вооружения на стендах и летательных аппаратах;

      технические условия на сборку установок вооружения и правила их регулирования, кинематические и динамические схемы приборов, агрегатов и установок систем вооружения, монтажные и фидерные схемы управления вооружением, взаимосвязь систем вооружения с другими системами летательных аппаратов;

      технические условия на консервацию систем вооружения;

      способы проверки и регулирования систем вооружения на летательных аппаратах, выявления неисправностей в работе и их устранение;

      правила приведения стрелкового вооружения к нормальному бою;

      условия хранения боеприпасов, применяемых для вооружения;

      порядок проведения регламентных и ремонтных работ;

      документацию по техническому обслуживанию систем вооружения и порядок ее ведения;

      основы механики, электротехники, гидравлики, пневматики, баллистики.

      217. Примеры работ:

      1) балочные держатели - сборка и проверка по техническим условиям;

      2) блоки концевых выключателей, ящичные кассетные держатели - регулирование на самолете;

      3) вооружение стрелковое - приработка и проведение наземных испытаний, на самолете, снятие параметров с помощью контрольно-измерительной и контрольно-поверочной аппаратуры по технологической документации;

      4) головки шкворневые - регулировка углов безопасности;

      5) горловины питания, клапаны, редукторы - регулирование с притиркой цилиндрических и конусных поверхностей, прикаткой шестерен и проверкой по техническим условиям;

      6) замки задние обтекателей - подгонка посадочных мест и фиксаторов;

      7) затворы лафета – регулирование;

      8) кольца турелей - шабровка контуров обвода;

      9) корпусы блоков вооружения – подгонка посадочных контактных муфт;

      10) механизмы подъемные лафетов – сборка, регулировка и проверка на работоспособность;

      11) механизмы уборки вытяжных фал, лебедки – монтаж, регулирование, проверка;

      12) мишени пристрелочные, каретки блоков концевых выключателей – монтаж и ремонт с подгонкой по техническим условиям;

      13) прицельные устройства – установка, крепление, наводка;

      14) системы перезарядки и управления стрельбой – сборка, регулирование и подсоединение к общей системе гильзо-отвода и звенье-отвода;

      15) системы сбрасывания специальных изделий – проверка;

      16) углы безопасности оружия – регулирование по квадранту.

**Параграф 66. Механик по вооружению, 5 разряд**

      218. Характеристика работ:

      сборка, монтаж, проверка на соответствие техническим условиям оборудования систем вооружения IV группы сложности;

      ремонт, регулирование, испытание, дефектация с определением объема ремонта оборудования систем вооружения III группы сложности;

      отладка, регулирование и проведение измерений систем вооружения;

      испытание под током отдельных комплексов вооружения с аппаратурой радиоуправления;

      проведение замеров электрических и механических параметров комплексов систем вооружения при помощи электротехнической и механической контрольно-измерительной аппаратуры;

      выполнение сложных доработок систем вооружения по чертежам и схемам;

      устранение обнаруженных и выявленных при осмотрах систем вооружения дефектов;

      проведение комплекса регламентных работ по обслуживанию систем вооружения;

      подготовка к летным испытаниям обслуживаемых систем вооружения и их послеполетный осмотр;

      оформление технической документации;

      проверка работы автоматов перезарядки;

      проверка работы вычислительных машин;

      замена и доработка отдельных узлов систем вооружения при ремонте.

      219. Должен знать:

      принцип работы монтируемых и обслуживаемых систем вооружения, регламенты и технологию технического обслуживания вооружения;

      документацию и технические условия на установку агрегатов систем вооружения и их регулирование;

      схемы управления и взаимодействия систем вооружения;

      порядок испытания систем вооружения в тире холодной пристрелкой;

      методику проведения испытаний систем вооружения по особой программе;

      технические условия на сдачу систем вооружения заказчику, конструкцию применяемых измерительных приборов и стендов;

      основы электротехники, радиотехники, пневматики;

      основы внутренней и внешней баллистики, оптики, лазерной техники и фототехники.

      220. Примеры работ

      1) блоки пневмо-питания - сборка с подгонкой деталей;

      2) векторные построители механизмов коноида – ремонт;

      3) вычислительные блоки – юстировка;

      4) вычислительные и телевизионные системы - ремонт и монтаж;

      5) катапультные сидения - демонтаж, разборка, зарядка, разрядка и отстрел;

      6) контакторы, реле, сельсины - замена в процессе регулировок;

      7) контейнеры активных полей и фото-платформы - подъем и опускание;

      8) пиро - механизмы балочных держателей, подвесных топливных баков, противопожарных баллонов – разрядка;

      9) системы специального сбрасывания - проверка на работоспособность, устранение неисправностей;

      10) системы управления пуском- проверка на работоспособность, устранение неисправностей;

      11) створки грузо-люков – проверка;

      12) установки стрелковые, станции прицельные - проверка, регулирование горизонтальности.

**Параграф 67. Механик по вооружению, 6 разряд**

      221. Характеристика работ:

      сборка, монтаж, доводка, регулирование сложных систем вооружения;

      ремонт, комплексная проверка, регулирование, испытание и дефектация с определением объема ремонта оборудования систем вооружения IV группы сложности;

      нивелировка самолета, комплексное регулирование систем управления пушечными установками и прицельными станциями;

      проверка взаимодействия систем вооружения с системами радиоэлектронного и навигационного оборудования;

      доводка систем вооружения совместно с системами электрооборудования;

      техническое обслуживание по трудоемким регламентам систем вооружения на летательных аппаратах среднего типа;

      выполнение наиболее сложных отработок и регулировок аппаратуры и систем вооружения в целом по оперативным чертежам при техническом обслуживании;

      регулирование, юстировка, испытание, сдача "OТК" изделий и систем стрелково-пушечного, бомбового вооружения, неуправляемого и управляемого ракетного вооружения, оформление документации на их ремонт.

      222. Должен знать:

      конструкцию, назначение, принцип действия, технические условия на сборку, монтаж изделий и систем вооружения, прицеливания, способы их комплексного регулирования и отладки;

      взаимодействие систем вооружения с другими комплексами и системами летательного аппарата, порядок сдачи изделий, агрегатов, систем "ОТК", оформления технической документации на их ремонт;

      технические условия на проведение регламентных работ по сложным системам вооружения.

      223. Примеры работ:

      1) гиро-стабилизаторы – юстировка;

      2) механизмы каноидов, баллистических функций – юстировка;

      3) механизмы подъемные лафетов системы управления, устройства прицельные - проведение испытаний по техническим условиям и "ВТУ";

      4) прицельные авиационные комплексы с аппаратурой радиоуправления - отработка под током;

      5) роторы гироскопов - статическая и динамическая балансировка;

      6) системы вооружения самолетов, вертолетов и особо сложные технологические установки и стенды – регулирование, проведение всех видов комплексных испытаний по техническим условиям;

      7) системы вычислителей авиационного вооружения - проверка сопряжения с другими системами и их регулирование;

      8) система оптических прицелов – проверка, регулирование.

**Параграф 68. Механик по вооружению, 7 разряд**

      224. Характеристика работ:

      монтаж опытных и экспериментальных установок вооружения на изделие или стенд;

      монтаж и отладка сложных систем вооружения на тяжелые типы летательных аппаратов;

      проверка, отладка, регулирование прицельно-навигационного комплекса;

      сопряжение комплексного вооружения с радиолокационным комплексом;

      устранение неисправностей в сложных системах вооружения;

      горячая пристрелка стрелкового оружия на самолетах и вертолетах;

      выполнение сложных доработок и работ систем вооружения по указаниям военно-воздушных сил;

      окончательная отработка параметров вооружения согласно техническим условиям и инструкциям.

      225. Должен знать:

      технические условия на монтаж, отработку и эксплуатацию систем вооружения;

      особенности систем вооружения различных типов летательных аппаратов, конструкцию;

      правила наладки, настройки и регулирования сложных проверочных стендов и контрольно-измерительного оборудования;

      методики проверки сопряжения систем вооружения с другими системами летательного аппарата.

      226. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

**Параграф 69. Машинист высотно-компрессорной установки, 3 разряд**

      227. Характеристика работ:

      обслуживание высотно-компрессорной установки (создание разрежения, установка температуры и влажности воздуха в соответствии с высотой) под руководством машиниста высотно-компрессорной установки более высокой квалификации;

      сборка газо-воздушного контура и холодильников и регулирование запорных узлов в них;

      сортировка и засыпка в барабаны силикагеля;

      наблюдение за исправным состоянием арматуры оборудования газо-воздушного контура;

      запись параметров работающего оборудования высотно-компрессорной установки, наблюдение за правильностью показаний приборов и анализ наблюдений;

      осуществление планово-предупредительного ремонта оборудования высотнокомпрессорной установки.

      228. Должен знать:

      устройство, принцип работы и схемы типовых режимов работы компрессоров, эксгаустеров и холодильных турбин;

      расположение запорных органов высотно-компрессорных установок и высотно-компрессорных установок-потребителей;

      схему газо-воздушного контура высотно-компрессорных установок;

      инструкции по эксплуатации по работам в газо-воздушном контуре высотно-компрессорных установок со стекловатой и силикагелем;

      максимально допустимые величины основных параметров при эксплуатации сосудов и машин высотно-компрессорных установок;

      правила демонтажа и очистки газопроводов и холодильников всех типов корпусов и диффузоров машин, маслопроводов;

      слесарное дело и устройство применяемого слесарного и измерительного инструмента;

      конструкцию приборов высотно-компрессорных установок;

      правила и технологию планово-предупредительного ремонта компрессоров, эксгаустеров и холодильных машин.

**Параграф 70. Машинист высотно-компрессорной установки, 4 разряд**

      229. Характеристика работ:

      обслуживание высотно-компрессорной установки одного типа с любым количеством компрессоров-эксгаустеров;

      сборка схемы газо-воздушного контура высотно-компрессорной установки, запуск машины компрессорно-эксгаустерных станций, холодильных и сушильных установок;

      настройка параметров давления, разрежения, температуры, необходимых потребителям при испытании авиационных двигателей и их отдельных агрегатов;

      наблюдение за технически правильной эксплуатацией обслуживаемой установки, ее систем и оборудования;

      регулирование и проверка отрегулированных запорных органов внутри трубопроводов газо-воздушного контура;

      запись показаний приборов высотно-компрессорной установки и их анализ;

      подсчет производительности компрессоров за смену по расходомерам;

      осуществление планово-предупредительного ремонта оборудования высотно-компрессорной установки.

      230. Должен знать:

      устройство, принцип действия и технические характеристики машин и оборудования обслуживаемой высотно-компрессорной установки;

      схемы газо-воздушного контура, водяной и масляной систем высотно-компрессорных установок, а также высотно-компрессорных установок-потребителей;

      принцип работы авиационных двигателей, сорта, марки и смеси масел, применяемых в системах смазки, управления высотно-компрессорных и энергоустановок, методы устранения основных дефектов в работе высотно-компрессорных установок;

      методы определения по звуку и вибрации неисправностей в работе агрегатов (компрессоров, эксгаустеров).

**Параграф 71. Машинист высотно-компрессорной установки 5 разряд**

      231. Характеристика работ:

      обслуживание машинного зала сложных высотно-компрессорных установок большой мощности, состоящих из нескольких агрегатов;

      подготовка высотно-компрессорной установки к пуску;

      сборка схем газо-воздушного контура высотно-компрессорной установки;

      запуск компрессоров-эксгаустеров и холодильных турбин всех типов;

      настройка параметров высотно-компрессорной установки для проведения экспериментальных работ;

      переключение высотно-компрессорной установки с одного режима работы на другой и между различными потребителями;

      ппроведение планово-предупредительного ремонта всего оборудования высотно-компрессорных установок (в том числе мощных центробежных компрессоров, эксгаустеров, холодильных турбин и осушительных станций);

      очистка газового контура и газовых холодильников высотно-компрессорных установок в атмосферных условиях на высоте с удалением из них конденсата кокса, нагара, окалины.

      232. Должен знать:

      конструкцию, принцип работы и технические характеристики машин (компрессоров, эксгаустеров, холодильных турбин), а также оборудования высотно-компрессорных установок, высотно-компрессорных установок-потребителей;

      принцип работы объекта испытаний, системы циркуляционного водопровода, правила эксплуатации сосудов;

      принцип работы применяемых приборов (манометры, термометры, термопары и иное), электрооборудования и схем автоматики, анти-монтажных регуляторов и регуляторов давления;

      правила подсчета границ помпажа компрессоров-эксгаустеров по степени сжатия, температуре и разрежению, давлению по международной стандартной атмосфере.

**Параграф 72. Машинист высотно-компрессорной установки, 6 разряд**

      233. Характеристика работ:

      самостоятельное обслуживание машинного зала, состоящего из нескольких отдельных секций с комплексом уникальных, большой мощности высотно-компрессорных установок нескольких наименований, осевых и центробежных компрессоров-эксгаустеров, холодильных турбин, различных систем трубопроводов и другого вспомогательного оборудования;

      подключение (в целях создания необходимой высоты) нескольких комплексов высотно-компрессорных установок (секций зала);

      определение количества оборудования, необходимого для работы машинного зала;

      расчет мощностей и времени работы различного оборудования машинного зала;

      управление комплексом высотно-компрессорных установок секции зала;

      сборка технологических схем энергоустановок;

      многократные за смену перенастройки высотно-компрессорных установок с одного режима работы на другой и между различными потребителями в соответствии с программами производимых экспериментов;

      обнаружение и ликвидация дефектов оборудования высотно-компрессорной установки в эксплуатации;

      руководство всевозможными видами ремонтов всех машин, систем, оборудования машинного зала, включая вспомогательное оборудование.

      234. Должен знать:

      конструкцию, технологические схемы, принцип работы и технические характеристики оборудования машинного зала;

      схемы всех систем машинного зала: водоснабжения, вентиляционной, противопожарной автоматики и защиты, масляной, топливной и иное;

      виды регуляторов, грузоподъемных механизмов, применяемых в машинном зале;

      технологические схемы высотно-компрессорных установок-потребителей;

      принцип работы приборов, применяемых в машинном зале, включая самопишущие автоматические приборы;

      правила расчета параметров режимов оборудования машинного зала;

      правила расчета потерь и условий экономичной совместной работы нескольких высокочастотных установок в комплексе;

      правила расшифровки записей самописцев и расчета параметров всех систем высотно-компрессорных установок.

**Параграф 73. Авиационный механик по криогенным системам, 2 разряд**

      235. Характеристика работ:

      выполнение подготовительно-заключительных работ по техническому обслуживанию бортовых и наземных авиационных криогенных систем, по техническому обслуживанию и устранению простых неисправностей бортовых и наземных авиационных криогенных систем: внешний осмотр агрегатов и приборов, очистка их от пыли, грязи, снега;

      установка заглушек на трубопроводы и их снятие, промывка и наружная консервация узлов и агрегатов и другие.

      236. Должен знать:

      основные конструктивные и технические данные;

      правила технической эксплуатации, эксплуатационные особенности и характерные неисправности, правила хранения и консервации обслуживаемых бортовых и наземных авиационных криогенных систем и их составных частей;

      виды и назначение смазок, смесей, жидкостей, материалов, применяемых при техническом обслуживании бортовых и наземных авиационных криогенных систем;

      назначение и принцип действия используемого вспомогательного оборудования, применяемых приспособлений и инструментов;

      порядок подготовки рабочего места для разных видов регламентов технического обслуживания бортовых и наземных авиационных криогенных систем.

**Параграф 74. Авиационный механик по криогенным системам, 3 разряд**

      237. Характеристика работ:

      выполнение регламентных работ средней сложности на бортовых и наземных авиационных криогенных системах, содержащих негорючие криогенные продукты;

      выполнение работ по эксплуатации и техническому обслуживанию бортовых и наземных азотных криогенных систем, средств транспортировки и хранения негорючих криогенных продуктов;

      проведение несложных работ по текущему ремонту бортовых и наземных авиационных криогенных систем, устранение незначительных механических повреждений, мелких царапин, демонтаж и установка отдельных агрегатов и приборов.

      238. Должен знать:

      технические условия на обслуживание бортовых и наземных авиационных криогенных систем;

      назначение и принципы действия основных узлов и агрегатов, общие сведения об обслуживаемых летательных аппаратах, основные характеристики применяемых криогенных продуктов;

      правила установки и регулирования основных узлов и агрегатов бортовых и наземных авиационных криогенных систем, характерные неисправности элементов бортовых и наземных авиационных криогенных систем и способы их устранения;

      принципы устройства средств транспортировки и хранения негорючих криогенных продуктов, назначение несложных поверочных стендов, установок и применяемых контрольно-измерительных приборов, правила пользования ими;

      назначение, характеристику и маркировку применяемых при техническом обслуживании бортовых и наземных авиационных криогенных систем, агрегатов, материалов, основы криогеники.

**Параграф 75. Авиационный механик по криогенным системам, 4 разряд**

      239. Характеристика работ:

      выполнение сложных регламентных работ по техническому обслуживанию бортовых и наземных авиационных криогенных систем, содержащих негорючие и горючие криогенные продукты;

      эксплуатация и текущий ремонт средств транспортировки и хранения горючих криогенных продуктов.

      240. Должен знать:

      принципиальные и монтажные схемы бортовых и наземных авиационных криогенных систем, технологические регламенты;

      способы обнаружения и устранения неисправностей в работе бортовых и наземных авиационных криогенных систем, средств транспортировки и хранения криогенных продуктов;

      принцип действия и правила применения используемого при этом оборудования;

      системы управления бортовыми и наземными криогенными системами, способы их проверки на функционирование;

      назначение, принцип действия и правила применения вспомогательного оборудования, приспособлений, инструмента, эксплуатационную документацию бортовых и наземных авиационных криогенных систем, средств транспортировки и хранения криогенных продуктов;

      основы криогенной техники.

**Параграф 76. Авиационный механик по криогенным системам, 5 разряд**

      241. Характеристика работ:

      выполнение сложных видов регламентных работ по техническому обслуживанию серийных бортовых и наземных авиационных криогенных систем;

      проверка герметичности гелиевыми тече-искателями азотных, заправочно-дренажных коммуникаций, вакуумных коллекторов, рукавов с экранно-вакуумной изоляцией и систем пневмо – управления;

      проверка на функционирование криогенных систем, систем управления с устранением сложных неисправностей и регулированием их узлов и агрегатов;

      участие в подготовке к испытаниям, проведении испытаний и отработки бортовых и наземных криогенных систем с ведением протокола испытаний.

      242. Должен знать:

      способы и методы устранения сложных дефектов серийных бортовых и наземных авиационных криогенных систем, воздействие различных криогенных жидкостей на применяемые материалы;

      устройство узлов гелиевых тече - искателей, возможные неисправности в системе управления серийными авиационными бортовыми и наземными криогенными системами и способы их устранения, эксплуатационные особенности серийных бортовых и наземных авиационных криогенных систем, их отдельных агрегатов, методы доводки и регулировки криогенной системы после испытаний;

      основные сведения по технологии производства, эксплуатации и ремонту криогенного оборудования;

      принцип работы применяемых контрольно-измерительных приборов и установок;

      технику низких температур и вакуумную технику.

**Параграф 77. Авиационный механик по криогенным системам, 6 разряд**

      243. Характеристика работ:

      эксплуатация, испытание, доводка, ремонт и техническое обслуживание сложных бортовых и наземных авиационных криогенных систем и их комплексов;

      осуществление полной технической подготовки серийных бортовых и наземных авиационных криогенных систем к испытаниям и проведение испытаний;

      регулирование и настройка наиболее сложных узлов и агрегатов бортовых и наземных криогенных систем;

      дефектация, ревизия, освидетельствование и проведение сложных работ по устранению неисправностей.

      244. Должен знать:

      методы проверки и регулирования, выявления и устранения наиболее сложных дефектов сложных бортовых и наземных авиационных криогенных систем, систем их управления и комплексов;

      функциональные связи эксплуатируемой или испытываемой системы с другими системами;

      особенности технической подготовки сложной криогенной техники к эксплуатации и испытаниям;

      технологию и особенности проведения всех видов испытаний криогенной техники, программы испытаний.

      245. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

**Параграф 78. Авиационный механик по криогенным системам, 7 разряд**

      246. Характеристика работ:

      регулирование, настройка и доводка опытных узлов и агрегатов бортовых и наземных авиационных криогенных систем;

      организация и проведение работ по определению технических характеристик криогенных комплексов с устранением слабых мест и наиболее опасных дефектов.

      247. Должен знать:

      методы эксплуатации, испытаний, доводки, ремонта и технического обслуживания сложных бортовых и наземных авиационных криогенных систем и их комплексов при обработке опытных узлов и агрегатов, конструктивные особенности летательных аппаратов различных типов, их взаимосвязь и взаимозависимость;

      термодинамические основы охлаждения;

      способы получения низких температур, циклы глубокого охлаждения;

      конструкцию и правила проверки применяемых контрольно-измерительной аппаратуры и приборов.

      248. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

**Параграф 79. Авиационный механик по криогенным системам, 8 разряд**

      249. Характеристика работ:

      эксплуатация, испытания, доводка и техническое обслуживание уникальных бортовых и наземных авиационных криогенных систем и их комплексов;

      диагностирование и профилактика отказов в работе наиболее сложных узлов, агрегатов и приборов криогенных комплексов;

      комплексная проверка и регулирование всех систем при проведении экспериментальных и испытательных работ;

      проверка и регулирование измерительных средств и приборов экспериментального криогенного комплекса и системы аварийного надува;

      систематизация и анализ отказов в работе систем экспериментальных криогенных комплексов;

      выбор метода устранения сложных неисправностей в работе обслуживаемого оборудования;

      проверка качества работ по устранению неисправностей и ремонту обслуживаемого оборудования.

      250. Должен знать:

      методы диагностики общего состояния оборудования и установления основных причин отказов в работе узлов и бортовых и наземных авиационных криогенных систем, конструктивные особенности вакуумной техники;

      методы течеискания, конструктивные особенности летательных аппаратов и отличие их от основных систем;

      законы теплопередачи;

      способы низкотемпературной теплоизоляции;

      устройство и принцип действия обслуживаемой автоматики.

      251. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

**Параграф 80. Полировщик лопаток, 2 разряд**

      252. Характеристика работ:

      полирование лопаток двигателя, имеющих несложную геометрическую форму и небольшое количество контрольных сечений (до трех);

      устранение шероховатости на профильной поверхности лопатки на универсальных полировальных станках (полировальных бабках) абразивными и войлочными кругами.

      253. Должен знать:

      правила управления и обслуживания полировальных станков (полировальных бабок), наименование и назначение отдельных частей станка;

      назначение и правила применения используемых полировальных приспособлений;

      правила подбора, установки и крепления полировальных кругов;

      назначение, правила подбора и применения полировальных паст;

      основы системы (единая система докусков и посадок) совета экономической взаимопощи, основные сведения о параметрах обработки поверхностей;

      назначение и правила применения используемого контрольно-измерительного инструмента.

      254. Примеры работ:

      1) лопатки компрессорные, турбинные, вентиляторные, имеющие прямолинейный несложных профиль и небольшое количество сечений – полирование;

      2) лопатки турбинные, компрессорные, вентиляторные с числом расчетных сечений до трех - устранение шероховатости на поверхности пера лопатки при ремонте.

**Параграф 81. Полировщик лопаток, 3 разряд**

      255. Характеристика работ:

      полирование и глянцевание с доводкой и подгонкой алюминиевых и стальных лопаток двигателя, имеющих несложную геометрическую форму, с количеством контрольных сечений до четырех на универсальных полировальных станках абразивными и войлочными кругами и на специальных виброполировальных станках;

      обеспечение заданных размеров пера и радиусов переходов на турбинных и компрессорных лопатках двигателя несложного профиля, имеющих небольшое количество контрольных сечений;

      уничтожение коррозии, забоин и шероховатостей поверхности и кромок пера лопаток двигателя переменного профиля с допуском по зазору до 0,08 миллиметра и обеспечением шероховатости поверхности до 8-10 классов.

      256. Должен знать:

      устройство, принцип работы и способы подналадки доводочно-полировальных станков;

      правила применения используемого абразивного и полировального инструмента, паст, мастик в зависимости от обрабатываемого материала и требуемой чистоты обработки поверхности детали;

      виды коррозии и применяемые антикоррозийные покрытия;

      правила применения используемого универсального и специального контрольно-измерительного инструмента;

      системы допусков и посадок, основные сведения о параметрах обработки поверхностей.

      257. Примеры работ:

      1) лопатки компрессорные стальные и из алюминиевых сплавов с числом расчетных сечений до четырех - уничтожение коррозии, механических повреждений и шероховатости при ремонте профиля;

      2) лопатки сопловых аппаратов турбостартера и двигателя летательного аппарата - полирование пера и радиусов после литья;

      3) лопатки турбинные, компрессорные и вентиляторные несложного профиля с количеством контрольных сечений до четырех - доводка и размерное полирование с соблюдением размеров профиля и чистоты поверхности.

**Параграф 82. Полировщик лопаток, 4 разряд**

      258. Характеристика работ:

      полирование и глянцевание с подгонкой и доводкой лопаток двигателей, имеющих геометрический профиль средней сложности и небольшую величину угла закрутки с количеством контрольных сечений до шести, доводка и полирование лопаток со снятием металла до 0,5 миллиметра с каждой стороны профиля пера при точности изготовления входных и выходных кромок до 0,07 миллиметра и шероховатости поверхности до 8-10 классов;

      удаление коррозии и забоин с профильной поверхности, входной и выходной кромок пера при ремонте лопаток двигателя средней сложности на универсальных полировальных станках размерным полированием абразивными и войлочными кругами.

      259. Должен знать:

      назначение и конструкцию лопаток двигателя, маркировку материалов, применяемых для изготовления лопаток;

      государственные стандарты на абразивные и полировальные круги, пасты;

      правила фасонной заправки и балансировки абразивных кругов, температурное влияние на размеры профиля лопатки двигателя при полировании;

      методы устранения возможных дефектов полирования лопаток двигателя;

      правила чтения чертежей;

      основные сведения о параметрах обработки поверхностей;

      правила пользования средствами контроля геометрических размеров элементов лопаток двигателя.

      260. Примеры работ:

      1) лопатки нулевого направляющего аппарата - размерное полирование пера после механической обработки;

      2) лопатки турбинные, компрессорные и вентиляторные, имеющие геометрический профиль средней сложности - уничтожение коррозии, механических повреждений и шероховатости при ремонте профиля пера;

      3) лопатки турбины пусковых двигателей малогабаритные рабочие - доводка и полирование.

**Параграф 83. Полировщик лопаток, 5 разряд**

      261. Характеристика работ:

      доводка, полирование и глянцевание лопаток двигателя сложного переменного, криволинейного геометрического профиля с количеством контрольных сечений свыше шести из различных материалов, в том числе из жаропрочных сталей и титановых сплавов, с допуском по зазору до 0,07 миллиметра;

      удаление коррозии и забоин с профильной поверхности и кромок пера лопаток двигателя сложного переменного геометрического профиля при ремонте лопаток с обеспечением шероховатости поверхности до 12 класса размерным полированием абразивными и войлочными кругами;

      измерение полученных действительных размеров лопаток и отклонения от заданных форм с применением сложных контрольно-измерительных приборов.

      262. Должен знать:

      целевое назначение и конструкцию лопаток двигателей;

      физико- технические свойства применяемых материалов, особенности обработки титановых сплавов, марки абразивных и полировальных кругов, правила балансировки кругов;

      технические условия на полирование лопаток двигателя;

      правила чтения чертежей, технические условия на полирование лопаток;

      правила применения современных средств контроля качества лопаток;

      виды и причины брака и дефектов полирования лопаток, способы их предупреждения и устранения;

      способы предупреждения наклепа и остаточного напряжения в поверхностном слое металла;

      методы определения технического состояния лопаток двигателя;

      конструкцию применяемого контрольно-измерительного инструмента и принцип действия прибора оптико-механического контроля лопаток двигателя;

      основные сведения о параметрах обработки поверхностей.

      263. Примеры работ:

      1) лопатки сопловых направляющих аппаратов пустотелые однополочные и двуполочные литые - окончательная полирование, доводка и глянцовка;

      2) лопатки турбинные, компрессорные и вентиляторные с числом контрольных сечений более шести - доводка и полирование при изготовлении и peмонтe пера лопатки, пораженного коррозией и забоинами.

**Параграф 84. Полировщик лопаток, 6 разряд**

      264. Характеристика работ:

      окончательная доводка и полирование лопаток двигателя сложного переменного геометрического профиля, изготовляемых из различных материалов и имеющих большой угол закрутки;

      изготовление опытных образцов, моделей и эталонов, размеров и чистоты лопаток двигателей;

      изготовление копиров.

      265. Должен знать:

      физико-механические свойства применяемых материалов и особенности обработки жаропрочных и титановых сплавов;

      технические условия копировки лопаток двигателя, нормативные документы и чертежи по доработке лопаток двигателя;

      способы высокопроизводительной работы и достижения высокой точности обработки поверхности лопаток двигателя;

      правила расчетов, связанных с выполнением сложных полировальных работ;

      технические средства контроля лопаток;

      устройство приборов оптико-механического контроля.

      266. Примеры работ:

      1) лопатки сложного геометрического профиля с бандажными полками и с большим количеством контрольных сечений - подгонка и полирование, а также уничтожение коррозии и царапин при ремонте;

      2) лопатки турбинные и компрессорные пустотелые - изготовление образцов и эталонов;

      3) лопатки турбинные, компрессорные и вентиляторные с числом контрольных сечений, равным десяти или более десяти - подгонка, полирование и глянцовка.

**Параграф 85. Слесарь–сборщик двигателей и агрегатов, 2 разряд**

      267. Характеристика работ:

      слесарная обработка простых и средней сложности деталей двигателей и агрегатов по 12-14 квалитетам, удаление коррозии с их поверхностей;

      разборка несложных узлов двигателей, агрегатов и коммуникаций масляных и топливных систем в соответствии с технологией производства;

      сборка несложных по конструкции узлов двигателей и агрегатов, не требующих точной подгонки;

      шплинтовка неответственных деталей и узлов двигателей и агрегатов;

      контровка и клеймение, прокачка масляных каналов коробок агрегатов двигателя;

      соединение трубопроводов с помощью ниппельных и дюритовых соединений;

      промывка деталей двигателя под давлением;

      внешний осмотр состояния поверхности деталей и узлов двигателей и агрегатов средней сложности;

      обмер деталей средней сложности двигателей и агрегатов при помощи измерительного инструмента (микрометр, штангенциркуль).

      268. Должен знать:

      технологию сборки и разборки несложных узлов двигателя;

      основные сведения о технических измерениях и резьбах;

      основные виды соединений двигателей и агрегатов;

      марки металлов, сплавов и неметаллических материалов, применяемых в конструкции двигателя;

      инструкции по очистке, смазке и осмотру деталей;

      порядок комплектования узлов двигателей и агрегатов;

      основные виды коррозии и способы защиты металлов от нее;

      основные сведения о конструкции слесарно-сборочного и простого контрольно-измерительного инструмента и правила пользования им;

      общие сведения о системе допусков;

      основные сведения о параметрах обработки поверхностей.

      269. Примеры работ:

      1) валы передних винтов, картеры турбин, трубопроводы – прокачка;

      2) детали двигателя – зачистка;

      3) детали и узлы поршневых двигателей (колен - валы, редукторы, нагнетатели, шатуны, поршни и иное) – разборка;

      4) детали и узлы реактивных двигателей (корпусы компрессоров, реактивные трубы, жаровые трубы и иное) – разборка;

      5) коммуникации масляных и воздушных систем – разборка;

      6) коробки приводов - разборка и испытание на герметичность;

      7) узлы двигателей несложные (маслоотстойники, краники, поршни, простые редукционные клапаны, универсальные хомуты, цилиндры двигателя) – сборка;

      8) устройства фронтовые - разборка.

**Параграф 86. Слесарь–сборщик двигателей и агрегатов, 3 разряд**

      270. Характеристика работ:

      сборка узлов двигателей и агрегатов средней сложности, соединяемых при помощи болтов, винтов, шпилек, шпонок и шлиц, приводов агрегатов газотурбинных двигателей;

      испытание собранных узлов на стендах и прессах гидравлического давления;

      разборка поршневых двигателей на узлы и агрегаты, отдельных систем и узлов газотурбинных двигателей;

      определение качества и комплектности деталей и узлов, подгонка простых деталей двигателей и агрегатов по месту установки путем притирки и шабровки;

      слесарная обработка сложных деталей по 8-11 квалитетам, монтаж на двигатель несложных узлов и агрегатов;

      клеймение собираемых сложных деталей;

      текущий ремонт и наладка применяемых оборудования и инструмента;

      изготовление несложных приспособлений для разборки и сборки двигателя и агрегатов;

      оформление рабочей и технической документации.

      271. Должен знать:

      технологию сборки и разборки узлов двигателей средней сложности;

      основные сведения о конструкции и назначении агрегатов двигателя;

      марки и свойства различных смазочных материалов;

      меры предупреждения и устранения коррозии и применяемые антикоррозийные покрытия;

      способы устранения характерных дефектов деталей, узлов и агрегатов двигателя;

      конструкцию применяемых слесарно-сборочного и контрольно-измерительного инструмента, тарировочных и динамометрических ключей;

      правила пользования стендами для прокачки маслом узлов и агрегатов двигателей;

      порядок ремонта используемого инструмента;

      назначение термообработки, сварки, пайки металлов;

      порядок оформления технологической документации на разборку двигателей;

      основные сведения о конструкции и принцип работы поршневых и газотурбинных двигателей;

      основные сведения о техническом черчении, допусках, параметрах обработки;

      механические свойства металлов, сплавов и неметаллических материалов, применяемых в конструкции двигателя.

      272. Примеры работ:

      1) блоки двигателей, коленчатые валы – гидро – проба;

      2) детали газотурбинного двигателя - проверка плоскостей разъемов по краске;

      3) диффузоры фopкaмep - установка и крепление;

      4) насосы масляные, топливные, гидравлические – демонтаж;

      5) приводы генераторов, регуляторы – сборка;

      6) редукторы вертолетных двигателей – демонтаж;

      7) сопротивления переходные - проверка на двигателях;

      8) трубы реактивные – демонтаж;

      9) турбины газотурбинных двигателей - демонтаж на узлы;

      10) тяги дроссельных заслонок, тяги регулирующие - сборка.

**Параграф 87. Слесарь–сборщик двигателей и агрегатов, 4 разряд**

      273. Характеристика работ:

      сборка и регулирование сложных узлов и механизмов двигателя и агрегатов, требующих подгонки и посадки по 6-9 квалитетам, крепление их;

      разборка сложных узлов двигателей и агрегатов, имеющих соединения по 6-7 квалитетам;

      запрессовка деталей двигателей и агрегатов в гидравлических и винтовых прессах;

      участие в проведении гидравлических испытаний собираемых узлов и механизмов на специальных установках;

      статическая балансировка отдельных деталей двигателя;

      устранение выявленных дефектов при сборке и после испытания двигателя;

      клеймение, глушение, пломбирование сложных деталей и узлов двигателя на различных этапах технологического процесса.

      274. Должен знать:

      правила регулирования систем узлов и агрегатов двигателя;

      технические требования, предъявляемые к качеству деталей и узлов, поступающих на сборку;

      основные сведения о эксплуатации двигателя;

      правила применения консервирующих и смазочных материалов, металлокерамических, графитированных, талькированных и резиновых изделий на двигателе;

      конструкцию стендов по прокачке узлов двигателя и двигателя;

      конструкцию монтажных и разборочных стендов для разборки узлов двигателя и правила пользования ими;

      конструкцию и принцип работы поршневых, газотурбинных двигателей, допуски и посадки;

      конструктивные изменения деталей и узлов двигателей и агрегатов по сериям.

      275. Примеры работ:

      1) аппараты нулевые, направляющие - предварительная сборка;

      2) валы коленчатые - сборка, статическая балансировка;

      3) газо - сборники с сопловыми аппаратами, диффузоры, регулируемые сопла – сборка;

      4) изделия и узлы - прокачка горячим маслом;

      5) камеры сгорания – разборка;

      6) карбюраторы, коллекторы зажигания – сборка;

      7) комплекты поршней, коллекторы выхлопов, магнето - установка на двигатель;

      8) кoмпpeccopы, турбины, картеры peдукторов, редукторы турбостартеров - полная разборка;

      9) компрессоры, турбины - замер зазоров при разборке;

      10) коробки приводов, агрегатов газотурбинных двигателей – сборка;

      11) крыльчатки, заборники центробежных компрессоров - статическая балансировка;

      12) опоры задние и средние двигателей - прокачка горячим маслом;

      13) роторы турбин, роторы компрессоров – гидро – испытания;

      14) рычаги, кожухи тяг, тяги поршневого двигателя – сборка;

      15) устройства фронтовые – сборка;

      16) фильтры топливные, форсунки пусковые и рабочие - сборка и испытание.

**Параграф 88. Слесарь–сборщик двигателей и агрегатов, 5 разряд**

      276. Характеристика работ:

      сборка и регулирование сложных узлов двигателя и агрегатов, требующих точной подгонки и посадки по 6-7 квалитетам, и крепление их с точной затяжкой;

      подгонка натягов и зазоров, центрирование монтируемых деталей, узлов и агрегатов;

      определение качества узлов, агрегатов, деталей двигателя перед сборкой;

      установка агрегатов на изделие при окончательной сборке;

      статическое и динамическое уравновешивание деталей и узлов двигателя средней сложности в соответствии с технологией;

      тарировка динамометрического и тензометрического инструмента;

      подбор по весу и весовому моменту лопаток ротора компрессора и турбины газотурбинных двигателей;

      монтаж конических шестеренчатых пар;

      общая сборка двигателя;

      отладка и регулирование испытательных стендов, устранение неисправностей в их работе.

      277. Должен знать:

      особенности работы отдельных узлов и агрегатов поршневых и газотурбинных двигателей;

      технологическую последовательность сборки двигателей и их агрегатов;

      правила эксплуатации и хранения двигателей, систему допусков, посадок;

      основные сведения о параметрах обработки поверхностей узлов и агрегатов;

      конструктивные изменения двигателя по их сериям, конструкцию;

      принцип действия и правила пользования стендами для динамической балансировки деталей и узлов двигателя;

      правила регулирования поршневых двигателей, сложных узлов газотурбинных двигателей;

      причины появления дефектов при испытании двигателей;

      способы устранения характерных дефектов сборки и регулирования двигателя;

      марки и свойства топлива, применяемого для двигателей;

      конструкцию точного слесарно-сборочного и контрольно-измерительного инструмента, приспособлений и оборудования, применяемого для сборки двигателей;

      правила тарировки инструмента.

      278. Примеры работ:

      1) агрегаты - регулирование уровня масла;

      2) валы коленчатые - установка, проверка на биение, динамическая балансировка;

      3) валы передних винтов - динамическая балансировка;

      4) газораспределение поршневых двигателей – регулирование;

      5) газо-сборники с сопловыми аппаратами, турбины – сборка;

      6) диффузоры форкамер и регулируемые сопла – сборка;

      7) камеры сгорания, маслофильтры – сборка;

      8) коллекторы зажигания - постановка на изделие, отбортовка;

      9) коллекторы основного и пускового топлива, камеры сгорания - установка на изделие;

      10) коробки агрегатов, командные агрегаты, компрессоры – установка;

      11) лопатки - подбор и установка их в диск турбины;

      12) насосы масляные, топливные, гидравлические - сборка, испытание, регулировка;

      13) сопла регулируемые - регулирование синхронности хода шнеков;

      14) трубопроводы - монтаж на газотурбинные двигатели;

      15) шестерни поворота лопаток направляющего аппарата - сборка.

**Параграф 89. Слесарь–сборщик двигателей и агрегатов, 6 разряд**

      279. Характеристика работ:

      сборка и регулирование сложных узлов и агрегатов двигателей;

      полная сборка и регулирование двигателей средней мощности, сдача техническому контролеру, оформление технической документации для передачи двигателя на испытание;

      доводка и балансировка сложных деталей и узлов двигателя с применением сложных приспособлений и машин;

      регулирование систем газораспределения зажигания и самопуска;

      регулирование жесткой связи и механизма входного направляющего аппарата;

      устранение дефектов и замена агрегатов при испытании силовой установки на изделии.

      280. Должен знать:

      технологические особенности сборки сложных и опытных узлов и агрегатов двигателей;

      основные технологические процессы восстановления деталей и узлов двигателей и агрегатов разными методами в соответствии с техническими требованиями;

      правила регулирования окончательно собранного двигателя в соответствии с технологией производства;

      дефекты сборки двигателей, выявляемые при испытании, способы их предупреждения;

      характеристики авиационных металлов и сплавов, неметаллических материалов, их состав, структуру, свойства и способы обработки;

      правила наладки и регулирования применяемого оборудования;

      основы теории поршневых и газотурбинных двигателей;

      конструкцию и принцип работы агрегатов реактивных, турбовинтовых или поршневых двигателей.

      281. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      282. Примеры работ:

      1) агрегаты топливные - сборка с регулированием золотниковых пар;

      2) аппараты нулевые турбовинтовых двигателей – тарировка;

      3) валы роторов, компрессоров и турбин - динамическая балансировка;

      4) двигатели газотурбинные - окончательное регулирование;

      5) двигатели (горячая часть) – сборка;

      6) картеры поршневых двигателей – сборка;

      7) компрессоры - подбор калибровых колец для обеспечения необходимых зазоров в деталях, установка промежуточных приводов и коробок самолетных агрегатов с проверкой осевых люфтов рессор;

      8) компрессоры, редукторы, фрикционные муфты – сборка;

      9) лопасти заборников - окончательная доводка профиля, подбор натяга лопастей заборников с лопастями колеса компрессора;

      10) редукторы и коробки приводов - подбор по краске шестерен со спиральным, прямым и коническим зубом;

      11) редукторы турбовинтовых двигателей - сборка центрального привода с проверкой зазоров конических шестерен и постановка на изделие;

      12) роторы газотурбинных двигателей - проверка со-осности;

      13) роторы компрессоров, турбин - замер зазоров по компрессорам, радиальная и долевая увязка роторов, подбор подшипников;

      14) роторы турбин и компрессоров - сборка под динамическую балансировку.

**Параграф 90. Слесарь–сборщик двигателей и агрегатов, 7 разряд**

      283. Характеристика работ:

      окончательная сборка и регулирование мощных сложных газотурбинных двигателей и их агрегатов;

      полная сборка и регулирование двигателей первых серий, опытных, экспериментальных и уникальных;

      выполнение регулировочно-доводочных работ после испытания двигателей;

      проведение стендовых испытаний (холодной обкатки) двигателей;

      проверка работы сложной автоматики и контрольная переборка двигателей;

      регулирование обратной связи топливного насоса, сопла и реверсивного устройства двигателя, систем газораспределения, зажигания и самопуска;

      динамическая балансировка многоступенчатых роторов компрессора и турбины;

      оформление технической документации для передачи двигателя на испытание.

      284. Должен знать:

      конструкцию и особенности технологии сборки мощных и опытных двигателей;

      конструктивные изменения двигателей по их сериям;

      методы дефектации деталей узлов и агрегатов;

      методы подбора по весу и весовому моменту лопаток ротора компрессора и турбины газотурбинных двигателей;

      способы и правила наладки, регулирования и устранения неисправностей специальных стендов;

      особенности работы деталей турбины, агрегатов и узлов в агрессивной среде;

      изменения структуры металлов под давлением агрессивной среды газотурбинных двигателей;

      особые требования, предъявляемые к криогенным топливным системам;

      правила пользования лабораторным измерительным инструментом и оборудованием;

      основные сведения о сертифицированных изделиях;

      правила оформления технической документации: паспортов на изделия, сопроводительных карт, формуляров.

      285. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      286. Примеры работ:

      1) колеса турбин мощных двигателей - сборка, регулирование осаживания лопаток, определение статического момента и дисбаланса;

      2) маслоуплотнительные кольца, графитовые уплотнения опор газотурбинного двигателя - сборка и установка на авиационное изделие с проверкой герметичности;

      3) роторы турбин - окончательная сборка, подгонка, устранение дефектов, возникших в процессе испытания;

      4) соединение валов - замер вытяжки стяжных болтов, проверка дисбаланса, определение смешения осей шлиц;

      5) тяги управления двигателем - регулирование.

**Параграф 91. Испытатель-механик двигателей, 4 разряд**

      287. Характеристика работ:

      запуск и остановка двигателя, его агрегатов и частей;

      монтаж стендовых систем питания двигателя по полумонтажным схемам;

      гидравлические испытания смонтированных систем;

      монтаж двигателя на стенде испытательной установки с подсоединением стендовых систем питания и приборов в соответствии с программой испытаний;

      запуск вспомогательных агрегатов испытательной установки с регулированием их параметров на рабочий режим;

      выявление и устранение несложных неисправностей испытываемого двигателя и эксплуатируемого оборудования.

      288. Должен знать:

      технологическую последовательность сборки и проверки двигателя перед испытанием;

      порядок и способы проверки запуска и остановки двигателя;

      схемы смонтированных на стенде систем и разводки трубопроводов, их назначение, электросхемы систем запуска, загрузки генераторов;

      правила регулирования агрегатов, установленных на испытываемом двигателе;

      порядок промывки маслосистем, допустимые величины параметров испытываемого двигателя и методы их замера;

      устройство и принцип действия сложных подъемно-транспортных механизмов и специальных устройств по подъему и транспортировке двигателя;

      методику проведения подготовительных к испытаниям двигателя работ;

      основы механики, электротехники, гидравлики и пневматики;

      правила ведения технической и рабочей документации при испытании двигателей.

      289. Примеры работ:

      1) агрегаты топливные – регулирование;

      2) двигатели - монтаж, демонтаж на стенде, подсоединение трубопроводов, измерительных приборов и электропитания;

      3) двигатели - регулирование оборотов при испытании, управление на переменных режимах;

      4) двигатели поршневые малой и средней мощности - приработка, контрольные и сдаточные испытания согласно программе;

      5) двигатели - регулирование самопуска и газораспределения;

      6) системы испытания, зажигания и охлаждения - проверка, регулирование расхода топлива;

      7) системы управления двигателем и гидротормозом - проверка и регулирование;

      8) турбостартеры газотурбинных двигателей - консервация.

**Параграф 92. Испытатель-механик двигателей, 5 разряд**

      290. Характеристика работ:

      участие в испытаниях опытных, мощных и сложных двигателей, их агрегатов и частей (управление работающим двигателем и его агрегатами, выполнение всех видов регулировок, предусмотренных техническими условиями);

      монтаж и центровка мощных и сложных двигателей на испытательный стенд;

      контроль работы осциллографов и стрелочных индикаторов, замеряющих вибрационные нагрузки двигателя;

      наблюдение за работой пьезометрических приборов и их обслуживание;

      снятие показаний динамометрических весов с записью их показаний в протокол;

      приведение параметров испытываемого двигателя (мощности, расхода горючих и смазочных материалов, теплоотдачи) к стандартным атмосферным условиям;

      наблюдение и анализ соответствия техническим условиям отдельных параметров работы двигателя, первичная обработка результатов измерения;

      сквозная тарировка измерительных систем.

      291. Должен знать:

      технологию и технические условия монтажа на стенд и испытания двигателя и его агрегатов;

      принципиальную схему расположения контрольно-измерительной аппаратуры испытательной установки;

      принцип работы специальных вакуумных систем, систем подогрева и охлаждения воздуха в испытательных установках;

      устройство панели коммутационной связи испытательного стенда с электронно-вычислительных машин;

      правила набора команд на панели для передачи их на электронно-вычислительные машины;

      способы раскодирования данных электронно-вычислительных машин, конструкцию испытательной установки, инструкции по соединению и уплотнению трубопроводов, работающих под большим давлением;

      методы подбора сопротивлений трубопроводов и тарировки трубопроводов по сопротивлениям;

      основы теории газотурбинных и поршневых двигателей, конструкцию и взаимодействие частей и агрегатов двигателей;

      основы газовой динамики, технические условия на агрегаты испытательной установки.

      292. Примеры работ:

      1) автоматы топливной системы-регулирование технических характеристик по программе испытаний;

      2) двигатели газотурбинные-контрольные и сдаточные испытания согласно программе испытаний;

      3) двигатели - проверка под давлением топливной системы, проверка исправности электро-системы, замена неисправных двигателей и их агрегатов;

      4) двигатели - продувка и ложные запуски;

      5) двигатели - проверка и регулировка оборотов малого газа, подсчет мощности и расхода топлива.

**Параграф 93. Испытатель-механик двигателей, 6 разряд**

      293. Характеристика работ:

      проведение всех видов испытаний реактивных и турбовинтовых серийных двигателей;

      монтаж и наладка схем автоматического управления работой приборов, преобразователей и измерительных систем на испытательном стенде в соответствии с документацией на испытываемый двигатель;

      тарировка преобразователей с каналами электронных цифровых вычислительных машин;

      контроль и регулирование электронной аппаратуры и автоматизированных систем измерения;

      проверка готовности испытательной установки, двигателя или его агрегатов и частей к предстоящим испытаниям;

      регулирование и доводка двигателей;

      проведение всех видов регламентных работ по двигателю и испытательным установкам;

      ведение технической документации при проведении испытаний.

      294. Должен знать:

      технические условия на проводимые испытания;

      способы регулирования и наладки стендовых систем и контрольно-измерительной аппаратуры, конструкцию применяемых контрольно-измерительных приборов и автоматики;

      правила монтажа измерительных систем повышенной сложности на испытательных стендах;

      электрические схемы и методы регулирования измерительных систем;

      основы электротехники, электроники, пневматики, особенности работы с криогенной техникой;

      правила ведения технической документации при проводимых испытаниях.

      295. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      296. Примеры работ:

      1) автоматы дозировки топлива - проведение всех видов приемо-сдаточных испытаний;

      2) двигатели газотурбинные - доводка и регулирование;

      3) двигатели криогенные - проверка под давлением топливных трубопроводов;

      4) стенды испытательные - тарировка аппаратуры по измерению вибраций двигателя, всех мерных емкостей, ротометров и весовых масломерных колонок.

**Параграф 94. Испытатель – механик двигателей, 7 разряд**

      297. Характеристика работ:

      проведение всех видов испытаний двигателей и двигательных установок после ремонта или замены агрегатов двигателей;

      опробование и доводка нового испытательного оборудования и отработка программ новых видов испытаний;

      наладка в стендовых условиях измерительных систем повышенной сложности;

      доработка измерительных систем и составление монтажных схем при специальных испытаниях двигателя;

      поиск и устранение неисправностей в измерительных системах повышенной сложности;

      комплексный анализ технических параметров двигателя или установки в соответствии с требованиями программ испытаний;

      проведение сложных расчетов (мощности, тяги, допустимого давления топлива);

      дефектация, определение и устранение неисправностей испытываемых двигателей с заменой сложных узлов и агрегатов на стенде в процессе испытаний.

      298. Должен знать:

      технические условия на проведение всех видов испытаний, особенности регулирования и наладки сложных испытательных стендов;

      устройство, принцип действия и принципиальные схемы расположения контрольно-измерительной аппаратуры и автоматики испытательных установок;

      основные приемы работы на электронно-вычислительных машинах:

      правила набора команд на панели;

      устройство панели коммутационной связи испытательной установки с электронно-вычислительными машинами;

      технологию и технические условия монтажа на испытательном стенде сложных и мощных объектов испытаний, технические условия на проведение всех регламентных работ по двигателю и испытательным установкам;

      основы теории газотурбинных двигателей, основы газовой динамики, электроники, термодинамики;

      способы раскодирования данных электронно-вычислительных машин;

      основы криогенной техники.

      299. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      300. Примеры работ:

      1) воспламенитель основных камер - испытание в высотных условиях при термостатировании топлива и воздуха;

      2) двигатели криогенные - проведение испытаний согласно программе испытаний;

      3) двигатели газотурбинные - снятие контрольных точек режимов;

      4) двигатели газотурбинные - отладка ограничителей;

      5) диски компрессоров - циклические испытания по техническим условиям на разгонном стенде;

      6) лопатки турбин в пакете - запуск установки, настройка режима по газовому потоку и охлаждению лопаток;

      7) системы крепления пусковых турбин - испытание на срабатывание по программе испытаний;

      8) участок мерный нестандартный - градуировка методом "площадь-скорость".

**Параграф 95. Испытатель–механик двигателей, 8 разряд**

      301. Характеристика работ:

      проведение всех видов испытаний сложных, опытных, уникальных и экспериментальных двигателей, их агрегатов и частей;

      проведение сложных испытаний двигателей по предельно допустимым параметрам;

      регулирование и наладка сложных, опытных и экспериментальных испытательных стендов, контрольно-измерительной aппapатуры и приборов;

      проведение сдаточных и контрольных испытаний в период капитального ремонта типов и модификаций базового двигателя;

      наблюдение за параметрами работы двигателей на электронно-вычислительных машинах;

      регулирование и доводка испытываемых двигателей;

      проведение всех видов регламентных работ, в том числе сложных, с выполнением сложных расчетов по двигателю и испытательным установкам;

      проведение испытаний двигателей первых партий;

      302. Должен знать:

      особенности проведения испытаний сложных, мощных, опытных и экспериментальных двигателей, их агрегатов и частей;

      методы наладки и регулирования сложных испытательных стендов и объектов испытаний;

      устройство и принцип действия применяемой контрольно-измерительной аппаратуры и приборов;

      технические условия на проведение регламентных работ по испытываемым двигателям и установкам;

      основы термодинамики, технического черчения, электротехники, электроники, криогенной техники.

      303. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      304. Примеры работ:

      1) двигатели двухконтурные мощные - доводка и регулирование проектных параметров;

      2) двигатели форсированные - устранение дефектов, выявленных при испытаниях;

      3) стенды лабораторные для испытаний опытных двигателей - тарировка координатных устройств, весовых устройств и средств замера расхода воздуха и топлива.

**Параграф 96. Клейщик силовой арматуры и мягких баков, 1 разряд**

      305. Характеристика работ:

      склеивание стыков секций мягких баков липкой лентой, зачистка, промывка и обезжиривание секций формы, силовой арматуры и изделий мягких баков;

      промывка внутренней и наружной поверхностей мягких баков бензином, снятие перкалевой ленты вручную по стыковочным местам, зачистка наждачным камнем от затеков клея, промывка горячей водой с помощью салфеток, зачистка наждачной бумагой арматуры;

      раскрой по шаблонам, макетам, эталонам или формам резины и ткани для выклейки арматуры;

      приготовление клеев по рецептурам в клеемешалках и сосудах.

      306. Должен знать:

      способы склеивания стыков секций мягких баков липкой лентой, правила наложения и приклеивания липких лент;

      правила раскроя резины и ткани, технологию приготовления клеев по рецептурам;

      правила управления клеемешалками;

      правила пользования бензином при промывке мягких баков.

**Параграф 97. Клейщик силовой арматуры и мягких баков, 2 разряд**

      307. Характеристика работ:

      наклеивание силовой арматуры на верхние горизонтальные участки поверхности агрегатов авиационных конструкций в легкодоступных местах по разметке для статических и ресурсных испытаний при нормальных температурах;

      склеивание резино-металлической арматуры баков из резины толщиной 0,8-2 миллиметров с соблюдением температурных режимов, продолжительности выдержек, количества промазок;

      наложение на поверхность агрегатов авиационных конструкций резины или форм специальных пленок, клеев, растворителей;

      подготовка простых поверхностей к наклеиванию силовой арматуры для приложения механических нагрузок;

      зачистка поверхностей под силовую арматуру по разметке;

      обезжиривание и грунтовка клеем;

      подготовка силовой арматуры к приклейке;

      прикатка заготовок по формам мягких баков;

      раскрой резины и тканей, разметка материалов по чертежам;

      наложение и приклейка ленты под ребра жесткости;

      сборка приспособлений (формы, пресс-формы) для формовки резиновых деталей.

      308. Должен знать:

      правила наложения силовой арматуры на испытываемую поверхность;

      способы наклейки силовой арматуры на поверхность агрегатов авиационных конструкций;

      технические характеристики применяемых тканей, резины, кордов, растворителей, наждачных полотен;

      режимы промазки и сушки клеев;

      технические условия на резино-металлическую арматуру;

      типы силовой резино-технической арматуры;

      правила проверки вязкости по вискозиметру;

      правила пользования токсичными и огнеопасными растворителями.

      309. Примеры работ:

      1) арматура (донышки, угольники, ребра жесткости) - раскрой, оклейка тканями, резиной с соблюдением температурных режимов выдержки, установка на мягкий бак;

      2) арматура топливных баков - прикатка по форме баков, удаление дефектов зачисткой;

      3) баки топливные - подготовка поверхности и приклейка заплат из резины и ткани холодным способом, упаковка в мешок перед ремонтом и после ремонта, консервация после ремонта, установка заглушек на фланцы;

      4) баки мягкие - взвешивание согласно программе испытания;

      5) герметики - зачистка по фланцам баков и внутренней поверхности;

      6) кили летательных аппаратов - наклейка тканевой силовой арматуры;

      7) носки и хвостовики крыльев - подготовка поверхностей к наклейке, наклейка тканевой силовой арматуры;

      8) стабилизаторы, фюзеляжи - подготовка поверхностей к наклейке, наклейка тканевой силовой арматуры;

      9) стенки баков - зачистка внутреннего керосино-стойкого слоя;

      10) хомуты - отклейка с изделия.

**Параграф 98. Клейщик силовой арматуры и мягких баков, 3 разряд**

      310. Характеристика работ:

      наклеивание силовой арматуры на нижние и вертикальные плоские поверхности агрегатов авиационных конструкций для статических и ресурсных испытаний при нормальных температурах;

      выклейка мягких баков различного назначения и габаритов с применением капроновых тканей, губчатой резины, тонкой резины толщиной 0,3-0,8 миллиметра и пленки толщиной 0,15 миллиметра наложение и оклеивание топливо-стойкого слоя резины по форме мягкого бака;

      обработка и выклейка резиной и капроном металлических элементов и арматуры мягких баков крупных габаритов и сложной конфигурации с установкой и разборкой приспособлений и точным соблюдением габаритных размеров;

      выклейка, установка и приклеивание арматуры на мягкий бак с точным соблюдением размеров, указанных в чертежах;

      герметизация внутренних швов мягких баков герметизирующими пастами;

      замена вышедшей из строя арматуры мягкого бака;

      приклейка резины и ткани холодным и горячим способами;

      подготовка средней сложности агрегатов авиационных конструкций к наклеиванию силовой арматуры для приложения механических нагрузок;

      выполнение работ на высоте.

      311. Должен знать:

      технические условия, предъявляемые к силовой арматуре;

      сорта и технические характеристики применяемых для силовой арматуры тканей;

      режимы промазывания клеем поверхностей для наклейки силовой арматуры и сушки клея;

      условия работы силовой арматуры на испытываемом изделии;

      технологию испытания качества приклейки;

      конструкцию и технологический процесс изготовления мягких баков и силовой арматуры;

      технологию герметизации мягких баков;

      конструкцию различных типов разборных форм баков и специальных приспособлений для сборки и разборки форм;

      наименования агрегатов и деталей летательных аппаратов;

      правила выполнения высотных работ.

      312. Примеры работ:

      1) баки топливные - ремонт сетки микротрещин на внутренней поверхности, ремонт фланцев методом холодной вулканизации;

      2) крылья, фюзеляжи и другие агрегаты летательных аппаратов - подготовка к проклейке силовой арматуры в труднодоступных местах;

      3) лопатки датчиков топливомеров – обрезинивание;

      4) лямки монтажные - подклейка и прошивка;

      5) фонари обтекатели, зализы - наклейка тканевой силовой арматуры на нижние поверхности;

      6) чехлы резиновые труб перелива топлива - изготовление методом местной вулканизации.

**Параграф 99. Клейщик силовой арматуры и мягких баков, 4 разряд**

      313. Характеристика работ:

      наклеивание силовой арматуры в труднодоступных местах на сложные поверхности летательных аппаратов (поверхности с двойной кривизной и иное) для проведения статических и ресурсных испытаний при различных температурных режимах;

      наклеивание пленок;

      создание прижимающих усилий при наклеивании;

      визуальный контроль правильности приклейки силовой арматуры;

      установка технологической арматуры по схеме на топливные баки;

      удаление при ремонте слоя ткани, резины, резино-тканевой и резино-металлической арматуры, устаревшей резины с дефектных участков, из трещин на фланцах, в углах топливного бака и других труднодоступных местах;

      восстановление удаленных (дефектных) участков топливного бака, установка резино-тканевой и резино-металлической арматуры вновь на удаленные (дефектные) участки;

      промазка внутренних швов баков и обработанных трещин герметизирующими пастами в труднодоступных местах;

      подготовка сложных поверхностей агрегатов летательных аппаратов к приклеиванию силовой арматуры;

      приготовление специальных герметиков и клеев из отдельных компонентов.

      314. Должен знать:

      особенности силовой арматуры и применяемого типа связующих, допустимые нагрузки на поверхности испытываемых агрегатов;

      технологический процесс ремонта топливных баков и арматуры, технологию герметизации топливных баков;

      технические условия на сдачу готовых баков в отдел технического контроля;

      устройство и принцип действия оборудования, применяемого при испытаниях на герметичность;

      технологические режимы испытаний на герметичность баков жидким топливом и газом (время, величину давления);

      правила хранения герметизирующих материалов и растворителей;

      технические условия на приготовление специальных герметизирующих растворов и клеев, режимы термообработки и вулканизации.

      315. Примеры работ:

      1) аппараты летательные - подготовка к наклейке и наклейка теплостойкой силовой арматуры для испытаний при повышенных температурах;

      2) баки мягкие - ремонт и испытание на герметичность.

**Параграф 100. Клейщик силовой арматуры и мягких баков, 5 разряд**

      316. Характеристика работ:

      наклеивание опытной силовой арматуры в труднодоступных местах и на высоте на поверхностях летательных аппаратов сложных аэродинамических профилей;

      замена вышедшей из строя силовой арматуры на испытываемых конструкциях в процессе кратковременной остановки эксперимента при различных температурных режимах;

      подготовка опытной силовой арматуры и испытываемых поверхностей к приклейке;

      приготовление сложных фенольно-каучуковых клеев и герметиков из отдельных компонентов;

      полная выклейка мягких баков изделий малых серий и опытных со сложной арматурой;

      испытание мягких баков и устранение сложных дефектов при ремонте.

      317. Должен знать:

      способы приложения механических нагрузок к авиационным конструкциям при различных температурных условиях;

      методы воспроизведения температурных полей в агрегатах летательных аппаратов;

      конструкции различных прижимающих приспособлений;

      технические характеристики высоко- и низкотемпературных герметиков.

      318. Примеры работ:

      1) баки топливные - ремонт методом горячей вулканизации в труднодоступных местах;

      2) баки мягкие сложной конструкции - ремонт сквозных порывов, порезов и проколов.

**Параграф 101. Оператор трубообжимных станков, 4 разряд**

      319. Характеристика работ:

      ведение с пульта управления процесса обжатия концов трубопроводов воздушных, гидравлических и топливных систем летательных аппаратов, работающих при низких и средних давлениях, на трубо-обжимных станках с электро-нагревом обжимной матрицы до температуры 500 градусов Цельсия;

      настройка станков на заданные размеры обработки, подналадка их отдельных узлов и механизмов в процессе работы;

      наблюдение за техническим состоянием применяемого инструмента, системами смазки и охлаждения;

      проверка чистоты внутренней поверхности обжатой части изделий летательных аппаратов;

      правка труб с проверкой правильности их размеров контрольно-измерительными инструментами;

      настройка и подналадка обслуживаемого оборудования.

      320. Должен знать:

      устройство и принцип работы обслуживаемого оборудования;

      назначение и правила применения контрольно-измерительных приборов и инструмента;

      технологию и технические условия на процесс обжатия и правки изделий;

      марки и основные свойства применяемых материалов;

      режимы обработки, способы настройки и подналадки обслуживаемого оборудования;

      основные виды дефектов обжатия.

**Параграф 102. Оператор трубообжимных станков, 5 разряд**

      321. Характеристика работ:

      ведение с пульта управления процесса обжатия и осадки (утолщения) концов трубопроводов, тяг управления летательных аппаратов, работающих под высоким давлением, на трубообжимных станках различных видов с электронагревом обжимной матрицы до температуры свыше 500 градусов Цельсия;

      обжатие и осадка труб различного диаметра и длины с подбором оптимальных параметров режимов;

      калибровка труб и тяг управления с последующей проверкой их размеров контрольно-измерительным инструментом;

      контроль толщины стенок обжатой части изделий летательных аппаратов;

      выявление и устранение дефектов обжатия и осадки изделий летательных аппаратов;

      наладка трубообжимных станков.

      322. Должен знать:

      кинематические, гидравлические и электрические схемы работы трубо-обжимных станков;

      технологию обжатия металлов, сопротивление материалов, допуски и посадки;

      способы выявления, устранения и предупреждения дефектов обжатия и осадки деталей летательных аппаратов;

      правила и способы наладки трубообжимных станков;

      оптимальные режимы обработки.

**Параграф 103. Слесарь по изготовлению и ремонту трубопроводов, 1 разряд**

      323. Характеристика работ:

      выполнение вспомогательных операций при работах по изготовлению и испытанию трубопроводов с использованием простого рабочего и мерительного инструмента;

      наполнение труб песком и канифолью;

      резка труб по шаблонам ножовкой, циркульной, дисковой и маятниковой пилами;

      механическая развальцовка и рифление концов труб по заданным размерам под арматуру;

      зачистка труб напильником и наждачной бумагой после сварки, пайки и развальцовки арматуры;

      заготовка шлангов без металлической оплетки всех систем и марок по заданным размерам и шаблонам.

      324. Должен знать:

      причины появления коррозии;

      устройство вибрационной набивочной машины, циркульной, дисковой и маятниковой пил и правила управления ими;

      правила эксплуатации применяемого оборудования для гибки труб;

      характеристики и условия применения абразивных кругов и лент.

      325. Примеры работ:

      1) заготовки трубопроводов - разметка, раскрой листов несложной конфигурации по шаблону;

      2) трубопроводы - разметка, резка по шаблону, наполнение труб песком, канифолью, зачистка поверхности, снятие заусенцев, опиливание швов после пайки.

**Параграф 104. Слесарь по изготовлению и ремонту трубопроводов, 2 разряд**

      326. Характеристика работ:

      изготовление по накладным шаблонам трубопроводов диаметром до 10 миллиметров из стали и алюминиевых сплавов с подогревом и без подогрева с неограниченным количеством радиусов изгиба, расположенных в одной плоскости;

      выгибание труб по эталонам без подогрева диаметром 6-10 миллиметров до четырех радиусов изгиба в двух плоскостях с подгонкой по месту установки;

      выгибание труб диаметром до 35 миллиметров из различных материалов на трубогибочных станках по чертежу или шаблону;

      развальцовка и заготовка труб на специальном развальцовочном станке, зигмашине и вручную;

      глушение, опломбирование открытых концов трубопроводов;

      наполнение труб водой, замораживание и последующее размораживание ее (после выгибания трубопроводов) в специальных шкафах;

      наполнение трубопроводов антикоррозийным раствором;

      теплоизоляция труб для пайки или сварки;

      заготовка шлангов всех систем и марок с металлической оплеткой по заданным размерам или шаблонам.

      327. Должен знать:

      способы выгибания труб в холодном и горячем состоянии;

      технологические требования на изготовление трубопроводов;

      конструкцию развальцовочного и трубогибочного станков;

      правила управления станками и их эксплуатации;

      конструкцию применяемых приспособлений;

      основные свойства медных, алюминиевых, магниевых и стальных сплавов, применяемых для изготовления трубопроводов;

      устройство воздушно- ацетиленовой горелки и правила ее эксплуатации;

      марки применяемых материалов;

      назначение термообработки, свойства набивочных и притирочных материалов;

      технологию процесса выгибания труб при которой в качестве наполнителя используется замороженная вода;

      основные сведения о допусках и посадках, способы измерения углов развальцовки;

      допуски на механические повреждения и методы их устранения при ремонте трубопроводов.

      328. Примеры работ:

      1) трубопроводы из алюминиево-магниевых сплавов диаметром до 8 миллиметров – изготовление;

      2) трубопроводы обогрева кабины и обдува генераторов - ремонт и глушение;

      3) трубопроводы разных систем - подготовка к сварке, выгибание в одной плоскости, глушение.

**Параграф 105. Слесарь по изготовлению и ремонту трубопроводов, 3 разряд**

      329. Характеристика работ:

      изготовление с подогревом и без подогрева по накладным шаблонам трубопроводов диаметром 10-15 миллиметров из различных материалов с кривыми, лежащими в различных плоскостях (не более четырех изгибов);

      выгибание труб диаметром 10-16 миллиметров из различных материалов по эталонам без подогрева до четырех радиусов изгиба в двух плоскостях с подгонкой по месту установки;

      изготовление трубопроводов диаметром до 16 миллиметров гидравлическим давлением 250-300 атмосфер из различных материалов, имеющих неограниченное количество изгибов в различных плоскостях, а также шаблонов и эталонов труб диаметром до 30 миллиметров по чертежам и схемам с вычислением разверток, с подгонкой по макету или месту установки с учетом обеспечения со-осности и необходимого зазора между деталями и узлами согласно соответствующим техническим условиям;

      правка вмятин на гидростенде при помощи снаряда;

      выполнение слесарных paбот, связанных с изготовлением и ремонтом трубопроводов, разметка, сверление, резка, опиловка, подгонка арматуры;

      комплектование при сборке трубопроводов штуцерами, ниппелями, гайками;

      испытание труб всех диаметров и конфигураций давлением воздуха и масла;

      определение брака трубопроводов по внешним признакам (трещины, вмятины, раковины);

      сборка шлангов с арматурой вручную;

      испытание шлангов на прочность заделки и герметичность;

      консервация, пломбирование, маркировка, выправка вмятин, гофров, эллипсности на трубопроводе.

      330. Должен знать:

      технологический процесс изготовления и ремонта трубопроводов;

      качество и свойства применяемых материалов для изготовления трубопроводов и арматуры;

      таблицы нормалей для законцовки труб (развальцовка, зиговка);

      методы подбора оправок и роликов для нанесения на трубе зига;

      причины появления эллипсов, трещин и других пороков;

      виды термической обработки металлов и ее назначение;

      правила наладки различных трубогибочных и развальцовочных станков;

      способы соединения труб;

      устройство компрессорной установки, контрольно-измерительных приборов высокого и низкого давлений;

      схему и устройство гидро - стенда и гидро – аккумулятора;

      технологию испытания трубопроводов и арматуры на герметичность;

      систему допусков и посадок.

      331. Примеры работ:

      1) трубопроводы – испытание воздухом, давлением не более 5 килограмм на сантиметр квадратный;

      2) трубопроводы воздушной, масляной и водяной систем легких летательных аппаратов - изготовление и ремонт;

      3) трубопроводы гидравлической и противопожарной систем - изготовление и подгонка;

      4) трубы для дюритовых соединений различных диаметров и материалов - зиговка на ручных и механических зигмашинах;

      5) трубопроводы из различных марок материалов диаметром до 30 миллиметров для топливной и масляной систем – эталонирование;

      6) трубопроводы и патрубки обдува генератора и компрессора - капитальный ремонт путем замены отдельных участков и правки деформированных зон;

      7) трубопроводы слива из "АРТ-10" (до разъема трубки от фильтров) - полное изготовление и подгонка;

      8) трубопроводы суфлерные - изготовление и подгонка;

      9) фильтры простой конструкции для топливной, масляной и гидравлической систем - изготовление и пайка.

**Параграф 106. Слесарь по изготовлению и ремонту трубопроводов, 4 разряд**

      332. Характеристика работ:

      изготовление с подогревом и без подогрева по шаблонам и болванкам сложных трубопроводов диаметром от 15 до 50 миллиметров из различных материалов с кривыми, лежащими в различных плоскостях и под разнообразными углами;

      изготовление шаблонов и эталонов диаметром свыше 30 миллиметров до 50 миллиметров по чертежам и схемам с вычислением разверток и подгонкой по макету или месту установки с учетом обеспечения со-осности и минимальных зазоров касания эталона с деталями и узлами согласно соответствующему техническому указанию;

      выгибание труб диаметром свыше 35 миллиметров из различных материалов по чертежам и шаблонам на трубогибочных станках;

      выгибание колен, отводов и переходов;

      вальцовка трубопроводов под разными углами вручную и на вальцовочном станке;

      ремонт трубопроводов с правкой вручную больших вмятин, гофров и эллипсности;

      правка на плите стальных, хромоникелевых и дюралюминиевых труб в свежее - каленом состоянии;

      выполнение слесарных работ, связанных с изготовлением трубопроводов, примерка трубопроводов по макету или месту, опиловка, приварка арматуры (штуцеров, ниппелей и иное);

      сборка шлангов с металлической оплеткой и арматурой всех систем и марок, закатка шлангов на прессе.

      333. Должен знать:

      конструкцию, правила эксплуатации и наладки трубогибочных, развальцовочных станков и приспособлений;

      конструкцию ремонтируемых деталей, узлов, агрегатов и технические требования, предъявляемые к ним;

      режимы гибки и развальцовки труб;

      назначение и правила применения оснастки при изготовлении трубопроводов (оправки, прижимы, ролики, ползуны и иное);

      правила испытания арматуры и трубопроводов;

      принципиальную схему и конструкцию агрегатов и стендов для испытания трубопроводов;

      правила управления и их эксплуатации;

      способы противо - коррозийных покрытий металлов;

      методы контроля температуры нагрева металла.

      334. Примеры работ:

      1) коллекторы противопожарные – изготовление;

      2) коллекторы топливные - полное изготовление;

      3) трубопроводы анти-обледенительной, гидравлической, противопожарной, топливной систем - ремонт (правка, спайка, замена ниппелей, гнутье трубок по шаблонам);

      4) трубопроводы высотной и воздушной систем – изготовление;

      5) трубопроводы коллектора форсунок камер сгорания – изготовление;

      6) трубопроводы, патрубки обдувки генераторов, компрессоров – изготовление;

      7) трубопроводы сложные - правка горячим воздухом;

      8) трубы подвода масла к агрегатам – изготовление;

      9) шаблоны кольцевых трубопроводов и трубопроводов к форсункам - изготовление.

**Параграф 107. Слесарь по изготовлению и ремонту трубопроводов, 5 разряд**

      335. Характеристика работ:

      изготовление и ремонт трубопроводов и кольцевых коллекторов сложной конфигурации из труб диаметром от 50 миллиметров и выше, трубопроводов любых диаметров и конфигураций из титановых сплавов и других материалов на трубогибочных станках с программным управлением с доводкой по соответствующим техническим условиям;

      изготовление под давлением 350-400 атмосфер трубопроводов, укомплектованных различной арматурой (компенсаторами, штуцерами, накладными кольцами, фланцами), с кривыми, лежащими в различных плоскостях, и неограниченным количеством радиусов, изгибов, имеющих сложные и неудобные для изготовления конфигурации, сложных шаблонов и эталонов трубопроводов диаметром 50 миллиметров и выше по чертежам и схемам с подгонкой по макету в труднодоступных местах;

      подгонка по месту установки арматуры с обеспечением со-осности, плоскостности и перпендикулярности согласно техническим условиям;

      ремонт сложных узлов и агрегатов, требующих большой правки и выгибания.

      336. Должен знать:

      назначение трубопроводов, схемы их расположения и условия работы на различных объектах;

      технические требования, предъявляемые к изготовлению и ремонту трубопроводов;

      условия работы узлов трубопроводов;

      конструкцию, правила наладки и эксплуатации трубогибочных станков с программным управлением и технологической оснасткой к ним;

      правила вычерчивания компоновочных схем с вычислением разверток и дополнительных размеров;

      технологию и правила проведения пневмо - гидро - испытаний трубопроводов и арматуры сложной конструкции;

      способы предотвращения коррозии металлов и сплавов;

      назначение и устройство мерительного инструмента.

      337. Примеры работ:

      1) коллекторы кольцевые сложной конструкции - полное изготовление и испытание;

      2) трубопроводы - прокачка маслом после выполнения ремонтных работ;

      3) трубопроводы гидравлической и масляной систем - сложный ремонт (отжиг, выправка, удлинение трубок, замена трубок по шаблону и по месту);

      4) трубопроводы гидросистемы высокого давления и сложной конфигурации - изготовление, испытание и ремонт;

      5) трубопроводы различных систем сложной конфигурации- изготовление с подгонкой на изделии;

      6) трубопроводы эталонные сложной конструкции-полное изготовление.

**Параграф 108. Слесарь по изготовлению и ремонту трубопроводов, 6 разряд**

      338. Характеристика работ:

      изготовление трубопроводов с повышенными требованиями к точности, чистоте работающих в высоко-агрессивных средах трубопроводов сложной конфигурации для опытных и криогенных систем изделий, сложных шаблонов и эталонов;

      ремонт трубопроводов высокого давления (свыше 50 килограмм на сантиметр кубический) с восстановлением притиркой конусных поверхностей ниппелей и штуцеров, с последующей проверкой их прилегания по краске специальными калибрами;

      изготовление и ремонт сложных трубопроводов с помощью легкоплавких наполнителей.

      339. Должен знать:

      технологию изготовления и ремонта трубопроводов, работающих с агрессивными средами и под высоким давлением;

      основные сведения по криогенной технике;

      особенности методов испытания трубопроводов под большим давлением;

      сертификационные требования, предъявляемые к изготавливаемым изделиям.

      340. Примеры работ:

      1) коллекторы сложной конфигурации опытных авиационных систем – изготовление;

      2) трубопроводы – гидро - испытание высоким давлением;

      3) трубопроводы криогенных систем летательных аппаратов- изготовление и ремонт.

**Параграф 109. Пескослепщик, 2 разряд**

      341. Характеристика работ:

      изготовление пескослепков с макетов или болванок простой конфигурации;

      контроль температурного pежима при смешении компонентов песко-массы, а также длительности затвердевания песко-массы, проверка по внешнему виду качества пескослепка;

      транспортировка песко-слепков различными подъемно-транспортными средствами;

      приготовление состава из эпоксидных смол и песко-клеевого состава;

      подготовка песка, отвешивание компонентов песко-массы, смешивание массы;

      подготовка исходных материалов для приготовления песко - клеевой массы, смоляного клея, парафина и иное;

      сушка и просеивание песка, подготовка поверхности макета или болванки под снятие пескослепка (закрашивание поверхности, нанесение парафина), очистка посуды от клея и песко-массы.

      342. Должен знать:

      технологический процесс изготовления песко–слепка;

      основные свойства песка и процесс его подготовки для изготовления песко–слепков;

      порядок подготовки поверхности пакета или болванки под снятие пескослепка;

      правила транспортировки пескослепков;

      способы контроля изделий из песко-массы, возможные дефекты пескослепков, их причины и меры предупреждения;

      правила пользования и хранения исходных материалов песко-массы и пескослепков, состав;

      механические и химические свойства компонентов песко–массы;

      правила пользования технической документацией, рабочими чертежами, техническими картами, производственными инструкциями и иное.

      343. Примеры работ:

      пуансоны и матрицы для лючков фюзеляжа и подобных деталей.

**Параграф 110. Пескослепщик, 3 разряд**

      344. Характеристика работ:

      изготовление пескослепков с макетов или болванок средней сложности конфигурации;

      заливка эталонов из эпоксидных смол и песко-клеевой массы;

      приготовление клея на фенольной основе, клея типа "ВИАМ-63", тарировка песка, составление смеси песка с клеем для приготовления состава песко-клеевой массы;

      подготовка отлепливаемого макета (натирка парафином, нанесение клея на макет и все внутренние элементы каркаса, покрытие полотном и вторичное нанесение клея);

      отделка пескослепков (шкурение, шпаклевание);

      345. Должен знать:

      инструкции по составлению клея и песко-клеевой массы;

      устройство песко-мешалок и правила их эксплуатации;

      технологический процесс подготовки поверхности песко-слепка и методы устранения дефектов;

      режимы просушивания пескослепков.

      346. Примеры работ:

      пуансоны и матрицы средней сложности для обшивок фюзеляжа, мотогондол.

**Параграф 111. Пескослепщик, 4 разряд**

      347. Характеристика работ:

      изготовление длинномерных пескослепков с макетов или болванок сложной конфигурации;

      приготовление графитовой шпаклевки и шпаклевание длинномерных пескослепков на плавность согласно допускам на изготовление оснастки;

      механизированное и ручное приготовление песко-массы, ручное приготовление массы магнитной цепи и клея на фенольной основе;

      составление смеси смолы с керосиновым компонентом для приготовления клея, смеси цемента с гипсом для приготовления массы МЦ;

      заполнение массой магнитной цепи и песко-массой контрольных макетов, болванок, слепков;

      восстановление рисок на пуансонах пользовательской системы координат.

      348. Должен знать:

      технологический процесс изготовления пескослепков;

      допуски на изготовление пескослепков разной конфигурации;

      рецепты и способы составления клеев, массы магнитной цепи и песко-массы;

      химические свойства, применяемыx материалов;

      правила хранения смолы, обращения с применяемыми материалами и дозировочной посудой, пользования автоматами клееварения и песко-мешалками.

      349. Примеры работ:

      1) корпусы цилиндрические специальных изделий;

      2) пуансоны и матрицы сложной конфигурации и больших габаритов для зализов, обшивок крыла, жесткостей сложной конфигурации.

**Параграф 112. Пескослепщик, 5 разряд**

      350. Характеристика работ:

      изготовление пескослепков с эталонов поверхности и эталонируемых поверхностей трубопроводов сложной конфигурации;

      приготовление эпоксидного клея на основе соответствующих эпоксидных смол;

      заполнение эпоксидным клеем формы трубопроводов и эталонов поверхностей с проклейкой толщины деталей;

      изготовление сложных пескослепков с применением эпоксидной смолы с последующей обработкой по шаблонам.

      351. Должен знать:

      технологические особенности изготовления сложных слепков по различным рецептам песко-клеевой массы;

      способы проверки и контроля состава используемых компонентов и их технологических свойств;

      технические условия и требования на изготовление точных и сложных пескослепков;

      конструкцию и условия применения используемого вспомогательного оборудования, оснастки и инструмента;

      правила чтения сложных чертежей.

      352. Примеры работ:

      пуансоны и матрицы сложной конфигурации типа штампов и пресс-форм на поперечные и продольные сечения - изготовление пескослепков с последующей обработкой по шаблонам.

**Параграф 113. Пескослепщик, 6 разряд**

      353. Характеристика работ:

      изготовление сложных комплектовочных пескослепков для агрегатов и узлов летательных аппаратов, имеющих сложные аэродинамические профили, поверхности двойной кривизны и иное;

      облицовка эпоксидными композициями заготовок под эталоны песко-слепков и макетов сложной кривизны и сложных сопрягаемых поверхностей.

      354. Должен знать:

      технические требования, предъявляемые к сложной оснастке и методы ее доводки;

      методы точного контроля пескослепков для агрегатов и узлов летательных аппаратов, имеющих сложные аэродинамические профили, поверхности двойной кривизны;

      правила и способы восстановления поверхностей пескослепков в процессе их эксплуатации;

      методы расчета количественного расхода применяемых материалов.

      355. Примеры работ:

      1) диафрагмы воздухозаборников и хвостовые коки - изготовление комлектовочных пескослепков по шаблонам;

      2) носовые и средние части фюзеляжей с воздухозаборниками - облицовка эпоксидными композициями заготовок под эталоны поверхностей, пескослепков и макетов;

      3) сидения катапультные - изготовление пескослепков и переходных пескослепков для выклейки деталей из пластика;

      4) стойки шасси основные сложной конфигурации – изготовление песко-слепков.

**Параграф 114. Контролер сборочно–монтажных и ремонтных работ, 2 разряд**

      356. Характеристика работ:

      контроль и приемка после сборочных, монтажных и ремонтных операций по чертежам и схемам простых авиационных деталей и узлов 13-14 квалитетов с применением контрольно-измерительного инструмента, приборов и приспособлений;

      оформление документов на принятую и забракованную продукцию;

      определение качества и соответствия техническим условиям деталей и материалов, подаваемых на сборку.

      357. Должен знать:

      основы технологии сборочных, монтажных и ремонтных работ;

      виды заклепочных швов и сварочных соединений;

      основные методы и приемы технического контроля сборочных и ремонтных работ;

      технические условия на приемку простых авиационных деталей и узлов;

      основные виды и причины брака авиационных деталей и узлов и способы их устранения;

      правила пользования контрольно - измерительными приборами, инструментом и приспособлениями при контроле качества принимаемых авиационных деталей и узлов;

      марки применяемых проводов, элементарные сведения о законах электрического тока;

      основные сведения о допусках и посадках и взаимозаменяемости авиационных деталей, параметрах обработки поверхностей, деталировочные и простые сборочные чертежи, классификацию брака.

      358. Примеры работ:

      1) детали и узлы простой конфигурации, держатели, кронштейны, крышки, обечайки, обтекатели, окантовки, патрубки, профили, стрингеры, фланцы и иные - приемка после изготовления, ремонта или сборки;

      2) дроссели - проверка;

      3) жгуты с отводами - контроль соответствия схеме разветвления жгута, контроль качества припайки наконечников, изоляции и бандажировки;

      4) приборы пилотажно-навигационные - загрузка на стенд и проверка герметичности системы соединения;

      5) трубопроводы прямые - контроль теплоизоляции;

      6) узлы авиационных приборов - проверка на специальных установках;

      7) узлы несложной поверочной аппаратуры - контроль и прозвонка правильности монтажа по принципиальной схеме;

      8) шпангоуты - контроль диаметров отверстий.

**Параграф 115. Контролер сборочно-монтажных и ремонтных работ, 3 разряд**

      359. Характеристика работ:

      визуальный контроль и прием измерений и испытаний деталей и узлов средней сложности 12-13 квалитетов летательных аппаратов, авиадвигателей и авиационных приборов после сборочных, монтажных и соединительных операций по чертежам, схемам и техническим условиям;

      прием и контроль несложных деталей и узлов летательных аппаратов, изготовленных из листового материала путем штамповки, давления, клепки, сварки с небольшим количеством размеров;

      прием и контроль разборочных и демонтажных, монтажных, сборочных и ремонтных работ несложного электро-, радио- и приборо-оборудования и авиационных агрегатов;

      участие в проведении контрольно-приемочных испытаний узлов, приборов, работающих под динамической нагрузкой, давлением, при различных температурах, а также в проведении их испытаний на герметичность на специальных стендах и контрольных аппаратах;

      измерение и контроль с помощью различных контрольно-измерительных приборов, инструмента и приспособлений параметров авиационных деталей, узлов, агрегатов и оборудования при приеме;

      классификация брака, выявленного на обслуживаемом участке, установление причин его возникновения, принятие мер к его устранению и повышению качества продукции;

      оформление контрольно-приемочной документации.

      360. Должен знать:

      устройство и назначение производственного оборудования, технологический процесс сборочных, монтажных и ремонтных работ, производимых на обслуживаемом участке;

      условия механической и слесарной обработки авиационных деталей, основные сведения о параметрах обработки;

      приемы выполнения соединений, комплексной сборки и монтажа узлов, агрегатов и элементов летательных аппаратов, авиадвигателей, авиационных приборов и простого электро-радио-оборудования;

      принцип работы принимаемых узлов и агрегатов;

      методы и приемы всех видов технического контроля (осмотр, измерение, испытания), проверки поверхностей авиационных изделий оптическими приборами;

      технические условия на приемку авиационных узлов средней сложности;

      виды клепаных, паяных и сварных соединений и параметры их прочности;

      виды брака и способы его предупреждения;

      правила регистрации результатов контроля, приемки и изъятия брака авиационных изделий;

      технологическую документацию на авиационные изделия и правила ее применения;

      устройство и способы применения универсального и специального контрольно-измерительного инструмента, приборов и приспособлений;

      основные физические свойства металлов и сплавов.

      361. Примеры работ:

      1) агрегаты и узлы простой конструкции - контроль балансировки;

      2) аппаратура поверочная средней сложности - проверка по техническим условиям и принципиальным схемам;

      3) датчики потенциометрические - нагрузка на стенд и проверка правильности монтажа;

      4) корпусы, крышки - контроль гидро-испытаний;

      5) обтекатели, зализы, носки, перекрывные ленты - контроль установки;

      6) остекление - контроль регулировки электрообогревателей стекол;

      7) приборы пилотажно-навигационные - проверка герметичности статической и динамической систем;

      8) передачи разных видов (зубчатые, цепные и другие) - контроль и прием;

      9) подшипники авиадвигателей - контроль сборки, проверка качения и скольжения, приемка;

      10) потенциометры, приборы типа "ДИД" "ДГ", сельсины, трансформаторы силовые, усилители однокаскадные - проверка со снятием электрических характеристик;

      11) приемники, переговорные устройства - контроль монтажа;

      12) рули, закрылки - измерение углов отклонений;

      13) рычаги - измерение ycилий и определение плавности их движения;

      14) ребра, элементы жесткости, усилительные кольца задней опоры и картера турбины турбовинтовых и реактивных двигателей - контроль и приемка;

      15) соединения неразъемные: узлов, агрегатов и отдельных элементов летательных аппаратов и авиадвигателей, осуществляемые при помощи клепки, сварки, пайки, запрессовки - контроль и приемка;

      16) соединения разъемные: узлов, агрегатов и отдельных элементов летательных аппаратов и двигателей, осуществляемые при помощи болтов, винтов, шпилек, шпонок, штифтов и иное - контроль и приемка;

      17) трубопроводы всех систем летательного аппарата - контроль установки;

      18) топливные баки - контроль обклейки облицовок контейнера, контроль установки на летательный аппарат;

      19) термопары, приемники полного давления, анероидно-мембранные приборы, приборные доски - контроль монтажа;

      20) узлы средней сложности летательных аппаратов и авиадвигателей (балки, каркасы, оперения, качалки, пульты и тяги управления, кронштейны, лонжероны, отсеки фюзеляжа, панели, подмоторные рамы, распределительные краны, шпангоуты и иное) - контроль ремонтных, сборочных и сварочных работ;

      21) электромеханизмы, электродвигатели, преобразователи и аккумуляторные контейнеры - контроль монтажа.

**Параграф 116. Контролер сборочно–монтажных и ремонтных работ, 4 разряд**

      362. Характеристика работ:

      контроль и прием по общим сборочным чертежам, схемам и техническим условиям по 8-11 квалитетам сложных деталей, узлов, агрегатов и отдельных элементов летательных аппаратов и авиадвигателей с применением сложных контрольно-измерительных приборов, инструмента, приспособлений и испытательных установок, узлов летательных аппаратов и авиадвигателей, изготовленных из листового материала, сварных и клепаных конструкций с большим количеством размеров;

      проверка авиационных деталей и узлов, имеющих вращательное, возвратно-поступательное движение;

      контроль и прием монтажных, сборочных и ремонтных работ электро-радио-приборного оборудования и агрегатов летательных аппаратов и авиадвигателей средней сложности;

      проверка правильности монтажа электрических систем бытового оборудования, радио-кабелей и радиоаппаратуры, монтажа связного и навигационного оборудования, взаимного расположения сопрягаемых деталей узлов и прилегания поверхностей авиационных изделий;

      контроль стыковки и соединений авиационных агрегатов на герметичность;

      проверка зазоров деталей авиационных агрегатов щупами или специальными контрольными приспособлениями, монтажа узлов и агрегатов изделий, сложных авиационных приборов после стендовых и температурных испытаний;

      оформление приемо-сдаточной документации.

      363. Должен знать:

      устройство, конструкцию, назначение и принцип работы принимаемых деталей, узлов, агрегатов и отдельных элементов летательных аппаратов и авиадвигателей;

      технологический процесс сборки, монтажа и ремонта контролируемых авиационных узлов и агрегатов;

      плазово-эталонный метод конструктивно-технологической обработки авиационных объектов;

      способы контроля и приемки сложных и точных авиационных деталей, узлов, агрегатов и приборов;

      технические условия на изготовление, сборку, монтаж, ремонт и приемку контролируемой авиационной продукции;

      устройство, принцип работы, правила технической эксплуатации и настройки различных видов контрольно-измерительных приборов, имитаторов приспособлений и испытательных установок;

      правила проверки авиационных деталей и узлов, имеющих вращательное, возвратно-поступательное движение;

      конструкцию, принцип действия, правила проверки и технологии монтажа электро-, радио- и приборо-оборудования;

      материалы и детали, применяемые в электро-, радиотехнике;

      комплектность систем и конструкцию агрегатов летательных аппаратов;

      виды и назначение металлов, сплавов и неметаллических материалов, применяемых в электро-радио-технике;

      систему допусков и посадок;

      основные сведения о параметрах обработки поверхностей авиационных изделий;

      дефекты сборки (непараллельность, перекосы, эксцентриситеты, смещение осей и иное);

      правила составления приемочных актов и протоколов испытаний авиационных деталей, узлов и агрегатов.

      364. Примеры работ:

      1) агрегаты планера - контроль стыковки и соединений, герметизации соединений;

      2) аппаратура поверочная сложной конструкции - проверка по техническим условиям и принципиальным схемам;

      3) баки - контроль и прием после сборки клапанов и подсоединения трубопроводов;

      4) гидро-скопические узлы - проверка и прием, контроль качества ремонта, сборки и испытания;

      5) датчики линейных ускорений - проверка и прием;

      6) датчики потенциометрические - проверка герметичности статической и динамической систем;

      7) двигатели - прием после сборки узлов и клапанов, контроль испытания после общей сборки;

      8) корпусы различных видов - прием после сборки и сварки;

      9) кожухи камеры сгорания, опорные конусы турбовинтовых и реактивных двигателей - контроль и приемка;

      10) лопатки турбин и компрессоров - проверка пера на вибрацию;

      11) клапаны турбовинтовых и реактивных двигателей обратные - проверка после сборки;

      12) приборы пилотажно-навигационные - проверка инструментальной погрешности при температурах + 20 градус, + 50 градус, - 45 градус, определение гистерезиса и обработка поверочного материала;

      13) приборы авиационные пневматические - проверка и приемка;

      14) трубопроводы - проверка после изготовления и ремонта;

      15) топливная, высотная и гидравлическая системы - проверка установки агрегатов;

      16) турбины, сопловые аппараты двигателей - контроль качества ремонта, сборки, промер и вычисление проходного сечения;

      17) узлы сложной конструкции летательных аппаратов и двигателей - контроль после сборки и приема;

      18) усилители двух-, трехкаскадные - проверка и прием;

      19) приборы электрические - замер изоляции проводов и переходных сопротивлений мест металлизаций.

**Параграф 117. Контролер сборочно–монтажных и ремонтных работ, 5 разряд**

      365. Характеристика работ:

      контроль и прием после ремонта и окончательной сборки по 7-10 квалитетам узлов и агрегатов летательных аппаратов и авиадвигателей, комплектов приборного и электрооборудования, доводочных работ электрических систем летательных аппаратов;

      контроль и прием сборочных работ, проводимых в труднодоступных и трудно -контролируемых местах, сложных соединений и монтажа авиационных деталей;

      контроль герметичности авиационных агрегатов и коммуникаций авиационных изделий;

      проверка прямолинейности оси авиационного изделия в горизонтальном и вертикальном положениях с помощью нивелира, теодолита и лазерных устройств;

      контроль нивелировки отдельных агрегатов, узлов и систем летательного аппарата с точностью, указанной в технических условиях, статической балансировки и результатов электро–пневмо-испытаний авиадвигателей средней мощности;

      проведение технического контроля сложных изделий из органического стекла, пластмассы, композиционных материалов и резины;

      проверка на специальных стендах соответствия характеристик авиационных объектов техническим условиям;

      контроль схем сборки для проведения указанных в технических условиях испытаний авиационных изделий.

      366. Должен знать:

      конструкцию, назначение, технологический процесс сборки и монтажа сложных и крупногабаритных авиационных узлов и агрегатов, авиадвигателей;

      последовательность операций и переходов при сборке авиационных агрегатов;

      технические требования, предъявляемые к собранным авиационным агрегатам;

      методы контроля, правила, способы и порядок испытаний принимаемых крупногабаритных авиационных узлов и агрегатов, авиадвигателей;

      методы контроля: сложных авиационных изделий из органического стекла, пластмассы, композиционных материалов и резины, геометрических параметров при определении центра тяжести авиационных агрегатов и изделий (процессов герметизации и испытаний на герметичность готовых авиационных агрегатов и коммуникаций авиационных изделий);

      технические условия на регулирование, испытание и статическую балансировку авиационных узлов и агрегатов;

      способы нивелировки авиационных изделий и их регулирования по заданным параметрам, наладки и настройки контрольно-измерительной аппаратуры, приборов и специальных испытательных установок;

      конструктивные и эксплуатационные особенности различных типов применяемого оборудования (стендов, стапелей);

      величины основных параметров и методику проверки и доводки под током электрических систем летательных аппаратов;

      основные сведения о параметрах обработки авиационных деталей;

      основы электро- и радиотехники, аэромеханики;

      виды и назначение полупроводников и полупроводниковых приборов.

      367. Примеры работ:

      1) авиадвигатели – контроль: сборки камер с турбонасосными агрегатами, крепления с рамами, нивелировки, статической балансировки и результатов электро–пневмо-испытаний;

      2) агрегаты гироскопические, агрегаты управлении, все виды усилителей - проверка на специальном оборудовании и приемка;

      3) агрегаты и узлы авиадвигателя (газо-сборник с сопловым аппаратом, камера сгорания, ротор компрессора и турбины, узел заборника с колесом компрессора, задняя опора турбины, коническая балка и иное) - контроль сборки и монтажа;

      4) агрегаты и узлы летательных аппаратов (крыло, оперение, центроплан, фюзеляж и иное) - контроль и приемка при различных способах монтажа и отделки;

      5) агрегаты и электромеханизмы электронные сложные, бортовые вычислители, программные механизмы летательных аппаратов - контроль качества ремонта, сборки и результатов испытаний;

      6) аппараты летательные - контроль геометрических параметров, нивелировки, балансировки и определение эксцентриситета центра тяжести;

      7) блоки - проверка надежности контактирования с записью на пленку осциллографа и расшифровка пленок;

      8) газогенераторы, регуляторы - контроль качества сборки и результатов испытания;

      9) датчики потенциометрические - определение погрешности показаний при температуре ± 60 градусов Цельсия, обработка поверочного материала, определение характеристики нелинейности, влияния линейных ускорений и проверка вибро - устойчивости;

      10) закрылки - проверка на работоспособность;

      11) коммуникации летательных аппаратов (гидравлическая, кислородная, пневматическая, топливная и другие) - контроль герметичности;

      12) машины рулевые сложной конструкции электрогидравлические и электромеханические - проверка и приемка;

      13) насосы турбин - контроль сборки с роторами и крыльчатками;

      14) подкосы - проверка точности установки;

      15) оборудование гидро- и пневмо-систем - контроль монтажа под давлением;

      16) подшипники, золотники, втулки - приемка качества притирочных работ;

      17) системы противопожарные - контроль автоматики и отстрелки;

      18) узлы автоматики авиадвигателей - подбор, спаривание и проверка на приборе "пневмо-рото-метр" золотниковых пар;

      19) форсунки авиадвигателей - контроль после сборки и отладка по гидравлическим параметрам на специальном стенде, контроль в имитирующей среде (горячее испытание);

      20) шасси - контроль монтажа;

      21) электро- и радиоаппаратура - контроль монтажа и регулировки под током;

      22) электро-емкостные топливомеры, тахометры, кислородные приборы, выключатели коррекции, указатели поворота и иное - контроль разборки, ремонта, сборки, регулировки и испытаний по техническим условиям.

**Параграф 118. Контролер сборочно-монтажных и ремонтных работ, 6 разряд**

      368. Характеристика работ:

      контроль и приемка окончательно собранных и смонтированных летательных аппаратов легкого типа, одноконтурных авиадвигателей средней мощности и сложных комплектов и систем приборного оборудования, контроль регулирования и окончательной их доводки;

      определение положения центра тяжести авиационного изделия относительно продольной оси его корректировки;

      контроль сборки и результатов испытания агрегатов автоматики, установленных на авиационном изделии, сравнение результатов испытания с техническими условиями;

      контроль динамической балансировки сложных авиационных узлов и агрегатов с предварительной проверкой настройки балансировочной машины;

      проверка стендов высокого давления перед испытаниями;

      контроль и приемка сложных авиационных агрегатов после сборки;

      приемка сборки, нивелировки, электро-пневмо-испытаний авиационного изделия по заданным параметрам в условиях наземных и летных испытаний.

      369. Должен знать:

      основные виды и технологию сборочно-монтажных, ремонтных и контрольно-испытательных работ по изготовлению летательных аппаратов, авиадвигателей и комплектов приборного оборудования;

      технические условия на окончательную сборку, монтаж и испытания готовых авиационных изделий;

      конструкцию и принцип действия авиационного изделия в целом;

      назначение и принцип действия авиационных агрегатов, методику проведения контрольных испытаний, предусмотренных техническими условиями;

      методы снятия технических характеристик, устройство, принцип работы;

      правила наладки, настройки и применения специальных и универсальных приборов, приспособлений, инструмента и оборудования, применяемых при контроле и испытаниях авиационных изделий;

      устройство контрольных стендов, правила управления и регулирования ими, конструкцию и способы применения различной технологической оснастки;

      технические требования, предъявляемые к аппаратуре и узлам, получаемым по кооперации и входящим в сборку авиационных изделий;

      интерференционные методы контроля для точной проверки плоскостей авиационных деталей;

      порядок вынесения заключений на дефектные авиационные детали, узлы и агрегаты;

      основные сведения о сертифицированной продукции;

      основы аэродинамики, механики, электротехники, радиотехники, оптики, гидравлики, пневматики.

      370. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      371. Примеры работ:

      1) авиационные газотурбинные двигатели средней мощности и поршневые - контроль окончательной сборки и регулирования, окончательный осмотр перед отправкой на испытания;

      2) агрегаты и узлы авиадвигателей (ротор турбины компрессоров, узел заборников с колесами компрессоров, командно-топливные агрегаты, картеры турбин и иное) - контроль динамической балансировки;

      3) аппараты летательные легкого типа - контроль окончательной сборки, осмотр перед отправкой на испытания;

      4) индикаторы навигационные, автопилоты, компасы астрономические, системы курсовые, гиро-полукомпасы летательных аппаратов легкого типа - контроль технологического процесса ремонта, сборки и регулировки, контроль монтажа, доводки и испытания, приемка согласно техническим условиям;

      5) приборы спасительной техники типа катапульт - проверка и приемка;

      6) системы топливные - контроль работы автоматики;

      7) узлы сварной и клепаной конструкции с большим числом размеров, сечений и плоскостей - контроль;

      8) шасси (включая аварийное) - контроль сборки и выпуска в установленный техническими условиями интервал времени;

      9) электро-агрегаты, преобразователи сложные - контроль регулировки и испытания.

**Параграф 119. Контролер сборочно–монтажных и ремонтных работ, 7 разряд**

      372. Характеристика работ:

      контроль результатов испытаний и окончательная приемка поршневых двигателей большой тяги или мощности и газотурбинных двигателей средней мощности в условиях серийного производства, регулирования всех систем поршневых двигателей большой тяги или мощности и газотурбинных двигателей средней мощности;

      контроль регламентов технического обслуживания и технической эксплуатации стендового оборудования и двигателя;

      контроль качества зацепления конических шестерен приводов агрегатов, редукторов авиадвигателей, подбор регулировочных элементов;

      контроль выполнения доработок авиатехники, правильности сертификации изделий, доводки систем летательных аппаратов после монтажа, радиолокационного оборудования и опознавательных систем, радиостанций, настройки каналов;

      контроль монтажа блоков бортовых вычислительных машин и радиотехнических комплексов;

      проверка симметрии киля по отношению к оси авиационного изделия с помощью теодолита и лазерных систем, монтажа и регулировок радиооборудования специального назначения, летающих лабораторий, ретрансляторов, воздушных классов, штурманских классов;

      проверка и дефектация средств измерений высокой точности и сложности.

      373. Должен знать:

      требования, предъявляемые к метрологическому обеспечению доводочно-регулировочных работ;

      принцип работы, правила настройки, наладки и эксплуатации применяемого точного измерительного оборудования, приборов, инструмента, приспособлений;

      правила оформления документов на контролируемые изделия, сертификационные требования к изделиям;

      устройство контрольно-измерительной аппаратуры радиолокационного и радионавигационного оборудования;

      принципиальные схемы действия автоматики, радиомеханики, электронных, электрических, гидравлических систем;

      основы вычислительной техники;

      особенности контроля криогенной техники;

      инструкции и технические условия на окончательную приемку поршневых двигателей большой тяги или мощности и газотурбинных двигателей средней мощности в условиях серийного производства.

      374. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      375. Примеры работ:

      1) авиационные мощные газотурбинные двигатели - контроль окончательной сборки и регулирования, анализ данных средств объективного контроля (самописцев, вычислительных устройств и иных приборов);

      2) аппараты летательные среднего типа - контроль окончательной сборки, осмотр перед отправкой на испытание;

      3) вертолеты - контроль сборки и монтажа;

      4) комплекты автопилотов - контроль проведения сдаточных испытаний;

      5) системы заправки самолетов горючим в воздухе, а также одноточечной заправки на земле - контроль сборки, регулирования и герметичности;

      6) системы курсовые - контроль регулирования;

      7) системы радиолокационные летательных аппаратов среднего типа - контроль сборки, регулирования;

      8) станции типа "Слепая посадка" - контроль доводочных работ;

      9) электро-агрегаты, преобразователи сложные - контроль регулирования и результатов проведения испытания;

      10) эталонно-измерительные стенды - контроль настройки отладки.

**Параграф 120. Контролер сборочно–монтажных и ремонтных работ, 8 разряд**

      376. Характеристика работ:

      контроль результатов проведения испытаний и окончательная приемка мощных многоконтурных и опытных двигателей с имитацией полетных условий по температуре, высоте, влажности, давлению на входе;

      контроль измерений и приведения параметров авиационных двигателей к стандартным атмосферным условиям;

      поиск и обнаружение дефектов по алгоритмам;

      контроль монтажа и регулировок криогенных систем;

      участие в проведении аттестации нестандартизованных средств измерения;

      настройка и регулирование особо сложных средств измерения с элементной базой на микросхемах;

      комплексная проверка взаимодействия систем сложных авиационных изделий;

      контрольная дефектация слесарно-сборочных работ на полностью собранном изделии;

      окончательный контроль отладки, регулирования, испытания аэронавигационного оборудования тяжелых летательных аппаратов, а также применяемого опытного оборудования;

      контроль доводки бортовых вычислительных комплексов;

      контроль монтажа экспериментальных образцов радиостанций, специальной радиолокационной, электронной аппаратуры, сложных блоков и приборов по эскизам и указаниям конструктора;

      полный контроль регулирования комплексов радиоэлектронной аппаратуры при полигонных испытаниях;

      контроль и проверка испытаний прицельно-навигационных и навигационно-пилотажных комплексов, комплексов противодействия;

      проверка сложных стендов перед испытаниями;

      проверка смонтированных систем радиолокационного оборудования с помощью специальных установок.

      377. Должен знать:

      требования, предъявляемые к метрологическому обеспечению испытаний;

      методики выполнения измерений параметров авиационной техники;

      программы, методики, технические условия на проведение экспериментальных и специальных стендовых испытаний авиационной техники;

      правила эксплуатации авиационных вычислительных средств, порядок ввода и вывода информации;

      инструкции и технические условия на приемку авиационных изделий;

      методы дефектации, электронные и электрические схемы сложных авиационных изделий, сертификационные требования к авиационным изделиям;

      основы теории турбореактивных и криогенных авиационных двигателей;

      основы метрологии, электроники, электротехники, вычислительной техники, программирования, теории автоматического регулирования.

      378. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      379. Примеры работ:

      1) авиационные двигатели первых серий и опытных конструкций - контроль нивелировки;

      2) десантно-транспортное оборудование - контроль отладки и доводки;

      3) летательные аппараты опытных образцов - контроль окончательной сборки и регулирования систем;

      4) механизмы переключения серво-управления рулей высоты и элеронов - контроль регулирования;

      5) силовые установки тяжелых летательных аппаратов - контроль регулирования и нивелировки;

      6) системы высотного оборудования - контроль монтажа и регулирования;

      7) системы и агрегаты электроснабжения тяжелых аппаратов - проверка и контроль функционирования;

      8) системы управления авиационными двигателями - контроль регулирования и доводки;

      9) системы управления тяжелых летательных аппаратов - контроль сборки и регулирования;

      10) топливные системы, гидросистемы особо сложные тяжелых летательных аппаратов - контроль правильности монтажа и функционирования;

      11) шасси тяжелых летательных аппаратов - контроль углов выноса и разворота.

**Параграф 121. Сборщик-клепальщик, 2 разряд**

      380. Характеристика работ:

      сборка в приспособлениях с подгонкой по месту деталей несложных узлов авиационной техники;

      выполнение работ подручного при стапельной сборке авиационных агрегатов, при клепке: закрытой стороны обшивки, агрегатов с двойной обшивкой через отверстия, агрегатов, имеющих форму трубы;

      выполнение операций подрезки, опиловки, сверления, зенкования и клепки заклепками из алюминиевых сплавов;

      установка авиационных деталей по сборочным отверстиям, по угломеру, шаблону, линейке с креплением устанавливаемых деталей в приспособлениях гладкими штырями, барашками, прижимами, контрольными заклепками и другими фиксаторами;

      ведение с пульта управления процесса клепки на налаженных сверлильно-клепальных автоматах и прессах автоматического и полуавтоматического действия (в том числе с программным управлением) плоских панелей в легкодоступных местах;

      установка и снятие деталей авиационных узлов после обработки;

      наблюдение за работой систем обслуживаемого оборудования;

      проверка по чертежам и эталонам правильности расположения деталей в сборочных приспособлениях;

      визуальный осмотр качества исходных материалов (листов, профилей, заготовок).

      381. Должен знать:

      технологический процесс сборки авиационных узлов;

      правила чтения узловых сборочных чертежей;

      технологию прямого и обратного метода клепки, рациональную последовательность выполнения рабочих приемов сборки и клепки;

      технологические условия на клепку узловых соединений и установку гладкой обшивки;

      правила выбора диаметра сверла соответственно диаметру заклепки;

      основные свойства и маркировку алюминиевых и магнитных сплавов;

      причины появления и способы устранения коррозии на применяемых материалах;

      основные виды антикоррозийных покрытий;

      назначение и виды термообработки алюминиевых сплавов;

      назначение и устройство применяемого рабочего и мерительного инструмента;

      принцип работы и правила обслуживания применяемого оборудования, условную сигнализацию, применяемую на рабочем месте;

      назначение условных знаков на панели управления технологическим оборудованием;

      правила установки перфолент в считывающие устройства;

      понятие о конструкции и назначении собираемых узлов и агрегатов.

      382. Примеры работ:

      1) балочки, бимсы, двери, крышки и створки люков, мембраны, обечайки жестких баков, перегородки, петли, поручни, рамы, сидения, створки люков, стрингеры, шпангоуты - сборка в приспособлениях по сборочным чертежам и отверстиям;

      2) крышки лючков - клепка и правка при ремонте;

      3) обшивка авиационных агрегатов из алюминиевых сплавов - подготовка к ремонту и клепка при ремонте (работа в качестве подручного);

      4) обшивка авиационных агрегатов (несиловая) - установка ремонтных накладок.

**Параграф 122. Сборщик-клепальщик, 3 разряд**

      383. Характеристика работ:

      сборка и клепка в стапелях и вне стапелей узловых соединений средней сложности всеми видами и способами клепки заклепками;

      подгонка, разметка, сверление, зенкование и клепка авиационных узлов и соединений с криволинейной поверхностью средней сложности;

      подготовка деталей к герметической клепке (очистка, обезжиривание, накладка уплотнителей под шов герметического соединения);

      накладка выравнивающих устройств;

      ремонт несиловых авиационных конструкций с применением пневмо - инструментов, фиксаторов, поддержек для прямой и обратной клепки, обжимок и натяжек, слесарного инструмента;

      изготовление накладок, требуемых для ремонта клепаных соединений;

      ведение с пульта управления процесса клепки швов плоских панелей и узлов авиационных изделий в труднодоступных местах на сверлильно-клепальных автоматах, автоматических и полуавтоматических прессах с программным управлением;

      установка программо - носителя на начало программы;

      контроль перпендикулярности осей отверстий и глубины отзенкованных гнезд с использованием простого мерительного инструмента;

      подналадка отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов обслуживаемого оборудования в процессе работы.

      384. Должен знать:

      виды заклепочных соединений и способы их выполнения;

      правила выбора типа, диаметра и длины заклепок в зависимости от склепываемых деталей;

      процесс герметической клепки и сборки авиационных узлов и изделий;

      технические условия наложения герметических уплотнителей;

      технологию ремонта авиационных узлов средней сложности;

      свойства основных авиационных материалов, применяемых при клепке;

      устройство отдельных узлов средней сложности обслуживаемого оборудования, в том числе с программным управлением, особенности их работы;

      основные сведения об автоматике и работе клепального станка в режиме ручного управления;

      системы программного управления станками;

      технологический процесс клепки плоских панелей и узлов авиационных изделий;

      причины возникновения неисправностей оборудования с программным управлением и способы их предупреждения;

      виды заклепочных соединений и способы их выполнения;

      устройство приспособлений, применяемых при клепке;

      методы контроля качества клепки;

      основные методы предупреждения коррозии;

      конструкцию отдельных узлов и агрегатов авиационного изделия.

      385. Примеры работ:

      1) баки-кессоны жесткие, гондолы и каналы двигателей, контейнеры - сборка в приспособлениях, сверление, зенкование и клепка;

      2) рамы, пульты, щитки, коробки средней сложности, нервюры и кронштейны самолетов легкого типа - сборка и клепка;

      3) стрингеры, облицовочные ленты, профили - сверление отверстий и клепка.

**Параграф 123. Сборщик-клепальщик, 4 разряд**

      386. Характеристика работ:

      сборка и клепка агрегатов в приспособлениях (стапелях);

      установка и подгонка тонких листов обшивок с натягом и внакат с подштамповкой каркасов и обшивок;

      монтаж деталей управления летательным аппаратом, двигателями, мест крепления готовых изделий;

      установка этажерок, площадок и мест крепления трубопроводов;

      сверловка и разделка отверстий (развертывание, зенковка, цековка) при сборке деталей из титановых и жаропрочных сталей;

      окончательная доводка авиационных агрегатов и узлов средней сложности;

      клепка "впотай" по сферическим поверхностям, в труднодоступных местах;

      клепка заклепками с высоким сопротивлением срезу, взрывными заклепками и заклепками с сердечником;

      нивелировка агрегатов по peперным точкам для выявления дефектов сборки;

      ведение с пульта управления процесса клепки швов панелей и узлов одинарной и двойной кривизны на сверлильно-клепальных автоматах и прессах автоматического и полуавтоматического действия;

      выявление и устранение дефектов клепки, влияющих на аэродинамические качества поверхности (выступание закладных головок потайных заклепок, вмятины материала в зоне клепки, общие провалы швов, выпучивание материала и иное);

      контроль внешних обводов авиационных агрегатов;

      подналадка отдельных сложных узлов и механизмов в процессе работы.

      387. Должен знать:

      технические требования, предъявляемые к сборке и клепке каркасов;

      процесс герметической клепки и сборки узлов и деталей;

      технические условия наложения герметических уплотнений;

      технические требования, предъявляемые к сборке и клепке этажерок;

      правила выбора пневмо - инструмента и оборудования (пневмо - дрель, пневмо - молоток, поддержка);

      требования, предъявляемые к чистоте клепки и предупреждению попадания посторонних предметов в собираемые агрегаты;

      основные механические свойства металлов и сплавов;

      назначение и правила пользования мерительным инструментом (шаблонами, штангенциркулями, микрометрами, снобами);

      способы рихтовки собираемых агрегатов после клепки;

      конструкцию собираемых узлов и агрегатов;

      технологию ремонта клепаных конструкций;

      методы контроля качества клепки;

      конструкцию и правила пользования переносными клепальными прессами и пневмо – инструментом;

      устройство, принципиальные схемы взаимодействия механизмов оборудования с программным управлением, правила их подналадки;

      основные способы подготовки программы управления клепальным станком;

      код и правила чтение программы по распечатке и перфоленте;

      способы определения неисправностей в обслуживаемом оборудовании и системе управления;

      основы электротехники, механики, гидравлики;

      систему допусков и посадок.

      388. Примеры работ:

      1) воздухозаборники, крупногабаритные створки грузолюков, каркасы фонарей - сборка и клепка с подгонкой;

      2) гондолы - сборка в приспособлениях, сверление, зенкерование, клепка;

      3) зализы, гаргроты - сборка в приспособлениях;

      4) капоты центроплана со сферической поверхностью – клепка;

      5) каркасы агрегатов (закрылки, крылья, кили, рули, стабилизаторы, фюзеляжи, элероны, линзы, рефлекторы, рупоры, улитки) - сборка в приспособлениях, сверление, зенкование, клепка;

      6) каркасы панелей фюзеляжа, детали внутреннего набора, площадки, места крепления трубопроводов - сборка и клепка, установка в агрегаты;

      7) панели средней сложности фюзеляжей, крыльев, центроплана, оперения полированные и монолитные - клепка заклепками;

      8) пороги грузовые, диафрагмы - клепка рифленки к листу с установкой в приспособление, разметкой, сверлением отверстий, снятием заусенцев;

      9) противопожарные перегородки - подгонка при ремонте, клепка;

      10) пульты, щитки, коробки с большим количеством деталей, шпангоуты средней сложности - сборка на верстаке и в приспособлениях;

      11) узлы крупногабаритные со сферической поверхностью из алюминиевых сплавов - клепка заклепками;

      12) этажерки размещения электрооборудования и спецоборудования - сборка и клепка с угольниками, накладками и болтовыми соединениями.

**Параграф 124. Сборщик клепальщик, 5 разряд**

      389. Характеристика работ:

      сборка и клепка узлов и агрегатов сложной конструкции с сотовым, пенопластовым и другими заполнителями;

      двусторонняя клепка "впотай" с соблюдением повышенных технических требований к продолжительной прочности и абсолютной непроницаемости;

      замена листов обшивки на поверхности сложной конфигурации при ремонте узлов и агрегатов сложной конструкции;

      ведение с пульта управления процесса клепки стержнями швов силовых отсеков и авиационных агрегатов на сверлильно-клепальных автоматах, автоматических и полуавтоматических прессах;

      разметка на образце узла или агрегата положения заклепок;

      выявление и устранение дефектов клепки, влияющих на прочностные характеристики клепаного шва;

      установка и наладка обрабатывающего инструмента на автомате;

      наладка выравнивающих устройств;

      настройка мерительного инструмента;

      определение натяга в клепаном соединении;

      обработка пробных деталей после наладки обслуживаемого оборудования;

      заполнение паспортов на клепку панелей;

      транспортировка панелей к стапелям и на внестапельные участки;

      установка такелажных узлов, ложементов поддерживающего устройства, панели на ложементы поддерживающего устройства;

      поднятие панели в рабочую зону автомата;

      контроль технических параметров авиационного изделия и процесса клепки.

      390. Должен знать:

      технические требования, причины деформации узлов и агрегатов при клепке и способы их устранения;

      инструкции по сборке и клепке геометрических отсеков и агрегатов;

      механические свойства применяемых материалов и их антикоррозийных покрытий;

      условия работы клепаных конструкций на летательных аппаратах;

      кинематические схемы клепальных автоматов и правила их подналадки;

      правила настройки и регулирования контрольно - измерительного инструмента и приборов;

      правила монтажа аппаратуры и приборов, применяемых при испытаниях на герметичность;

      методы проведения испытаний на герметичность;

      основные сведения о параметрах обработки поверхностей;

      теорию машин и механизмов, механики, гидравлики, автоматики, электротехники, электроники в объеме, необходимом для выполнения работы.

      391. Примеры работ:

      1) воздушные каналы двигателей, топливные кессонные отсеки крыла и фюзеляжа - герметическая клепка с установкой ремонтных деталей;

      2) каркасы агрегатов (закрылки, крылья, кили, pули) - ремонт в закрытых объемах;

      3) обтекатели лобовые вертолетов - сборка и герметическая клепка;

      4) пакеты верхних панелей фюзеляжа вертолета - клепка на прессе;

      5) панели верхние фюзеляжей вертолетов - клепка по герметическим швам стрингера с обшивкой, профиля с обшивкой, сверление, зенкование отверстий, нанесение герметика;

       6) стабилизаторы летательных аппаратов - замена при ремонте.

**Параграф 125. Сборщик-клепальщик, 6 разряд**

      392. Характеристика работ:

      сборка и клепка силовых сложных конструкций серийных летательных аппаратов;

      клепка в труднодоступных местах взрывными заклепками и заклепками с сердечниками;

      нивелировка авиационных агрегатов по реперным точкам, выявление и устранение дефектов сборки;

      подготовка и замена стыковых узлов, влияющих на нивелировочные данные летательного аппарата;

      определение по сборочным чертежам очередности сборочно-клепальных работ;

      составление рабочих эскизов на изготовление деталей каркаса при ремонте;

      ведение с пульта управления процесса клепки стержнями крупногабаритных силовых панелей сложной кривизны широкофюзеляжных летательных аппаратов;

      наладка позиционеров, приспособлений и механических систем клепальных автоматов.

      393. Должен знать:

      особенности технологии сборки - клепки силовых узлов и агрегатов сложных конструкций серийных летательных аппаратов;

      назначение и условия работы клепаных конструкций на летательных аппаратах;

      технические требования, предъявляемые к изготовлению и ремонту клепаных конструкций, герметичным швам и обтекаемости внешних поверхностей летательных аппаратов;

      методы скоростной клепки, конструкцию клепальных автоматов и методы их наладки;

      особенности обработки применяемых материалов;

      конструкцию контрольно - измерительных инструмента и приборов;

      правила определения последовательности выполнения ремонтных операций.

      394. Примеры работ:

      1) каркасы фонарей летательных аппаратов - сборка и клепка;

      2) обшивка тяжелых летательных аппаратов-ремонт в труднодоступных местах;

      3) силовые шпангоуты - сборка-клепка;

      4) стабилизаторы тяжелых летательных аппаратов - замена при ремонте;

      5) стыковочные кронштейны и фитинги - подгонка по месту при сборке и ремонте тяжелых летательных аппаратов;

      6) узлы крепления спецподвески - замена при ремонте;

      7) узлы крепления шасси - замена при ремонте;

      8) фюзеляжи газотурбинных самолетов - герметичная клепка с предварительной подгонкой силовых панелей и обшивок двойной кривизны.

**Параграф 126. Сборщик-клепальщик, 7 разряд**

      395. Характеристика работ:

      сборка и клепка опытных и сложных конструкций летательных аппаратов;

      клепка сложных силовых конструкций летательных аппаратов тяжелого типа;

      ремонт крупногабаритных силовых конструкций летательных аппаратов;

      нивелировка планера и устранение дефектов опытных конструкций летательных аппаратов;

      полная наладка и диагностирование систем клепальных автоматов.

      396. Должен знать:

      технические условия и требования, предъявляемые к изготавливаемым конструкциям;

      технические особенности изготавливаемых конструкций и применяемого оборудования;

      конструкцию и правила эксплуатации оптических приборов, применяемых при нивелировке;

      приемы выполнения работ по диагностике и наладке клепальных прессов с программным управлением, работающим от управляющих машин.

      397. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      398. Примеры работ:

      1) каркасы сложные силовые отсеков фюзеляжей летательных аппаратов тяжелого типа - клепка с нивелировкой в стапелях;

      2) каркасы силовые и силовая обшивка сложной кривизны опытных конструкций - сборка-клепка;

      3) панели крыла, рулевые поверхности тяжелых летательных аппаратов - замена с подгонкой и клепкой при ремонте;

      4) панели крупногабаритные длиной свыше 10 метров сложной геометрической формы опытных конструкций - клепка стержнями с полной наладкой оборудования;

      5) силовые особо сложные несущие детали и агрегаты, расположенные внутри клепаных конструкций тяжелых самолетов - замена с клепкой при ремонте;

      6) узлы крепления шасси опытных конструкций - сборка-клепка.

**Параграф 127. Сборщик-клепальщик, 8 разряд**

      399. Характеристика работ:

      сборка и клепка уникальных конструкций летательных аппаратов и конструкций типа аэрокосмических летательных аппаратов;

      ремонт с нивелировкой и устранением дефектов уникальных конструкций и конструкций типа летающих лабораторий;

      выполнение экспериментальных работ по клепке уникальных конструкций летательных аппаратов и конструкций типа аэрокосмических летательных аппаратов.

      400. Должен знать:

      конструкцию изготавливаемых изделий и технические условия их изготовления;

      технологические особенности применяемых сплавов;

      методики полной наладки и диагностирования применяемого оборудования и приборов;

      правила отработки режимов клепки при создании опытных образцов конструкций летательных аппаратов и разработке управляющих программ;

      правила работы по бюллетеням изменения конструкций;

      методы контроля качества изготовляемой продукции;

      правила и порядок оформления сопроводительной технической документации.

      401. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

**Параграф 128. Сборщик-клейщик конструкций, 2 разряд**

      402. Характеристика работ:

      подготовка деталей и узлов к склеиванию, промывка растворителями, протирка салфетками, обезжиривание;

      очистка поверхностей, предназначенных для сборки-клейки деталей, от пыли, стружки, заусенцев;

      раскрой клеевых пленок по картам раскроя.

      403. Должен знать:

      основные сведения о склеиваемых конструкциях;

      технологический процесс подготовки деталей, узлов и блоков к склеиванию;

      правила раскроя пленок;

      устройство и правила пользования применяемыми контрольно-измерительным и режущим инструментом.

      404. Примеры работ:

      обшивки, профили, балки, угольники, сотовый заполнитель и другие аналогичные детали летательных аппаратов – подготовка поверхностей к сборке-клейке.

**Параграф 129. Сборщик-клейщик конструкций, 3 разряд**

      405. Характеристика работ:

      сборка-клейка простых и средней сложности конструкций из различных материалов: фольги, бумаги, композиционных материалов, металлов и иное с последующим термо-статированием их в автоклавах, печах, вакуумных столах;

      предварительная "сухая" сборка простых и средней сложности конструкций (в том числе с сотовым заполнителем) с целью проверки правильности взаимного положения деталей и обеспечения минимальных зазоров между сопрягаемыми поверхностями;

      нанесение клеев типа "ВК-32", "ВК-32-200" на поверхность склеиваемых конструкций, пакетов сотового заполнителя различными методами: окунанием, кистью, пневмо-распылением, электромеханической установкой в электростатическом поле;

      сборка-клейка изделий авиационной техники с однорядными стыковыми швами под последующую сварку;

      выполнение клеевинтовых и клееболтовых соединений средней сложности;

      визуальный контроль равномерности клеевого покрытия;

      заливка в специальных приспособлениях сотовых блоков смолой или другими заполнителями и вытапливание их после механической обработки;

      испытание склейки на герметичность методом продува воздухом.

      406. Должен знать:

      устройство и принцип работы обслуживаемого оборудования и приспособлений;

      назначение склеиваемых конструкций;

      технологическую последовательность и способы сборки - клейки конструкций (клеевых, клее - винтовых, клееболтовых, с сотовым заполнителем);

      марки, физические и химические свойства применяемого клея;

      правила и способы заливки сотовых блоков заполнителем;

      основные сведения о допусках и посадках, параметрах обработки.

      407. Примеры работ:

      1) отсеки несущих и хвостовых лопастей вертолетов – сборка- клейка;

      2) панели плоские, гладкие – сборка-клейка;

      3) соединение "стрингер-обшивка" – заливка сварного шва клеем.

**Параграф 130. Сборщик-клейщик конструкций, 4 разряд**

      408. Характеристика работ:

      сборка-клейка сложных конструкций летательных аппаратов с последующим термо - статированием их в печах, автоклавах, прессах;

      сборка-клейка панелей, имеющих сложный контур, кривизну и химизированные обшивки;

      выклейка под сварку многорядных стыковых швов с накладками;

      выполнение сложных клеевинтовых и клееболтовых соединений;

      растягивание пакетов сотового заполнителя на универсальных растяжных станках: установка, натягивание и закрепление направляющих шомполов в каретки;

      изготовление различными способами комбинированных сотовых заполнителей для конструкций типа панелей с кривизной;

      выправка помятых и подклейка разорванных ячеек на сотовом заполнителе.

      409. Должен знать:

      устройство и конструкцию применяемых для сборки-клейки оборудования и приспособлений;

      технологию изготовления пакетов сотового заполнителя;

      виды дефектов блоков сотового заполнителя и способы их устранения, допуски и посадки;

      основные сведения о параметрах обработки поверхностей.

      410. Примеры работ:

      1) лонжероны лопастей несущих винтов – выклейка нагревателей;

      2) панели с сотовым заполнителем, плоские с различными лючками, вырезами, узлами – сборка-клейка;

      3) панели бортовые центральной части фюзеляжа – сборка-клейка;

      4) панели верхние и нижние хвостовых балок – сборка-клейка;

      5) панели с сотовым заполнителем с двойной кривизной - сборка-клейка;

      6) панели трехслойные с сотовым заполнителем – сборка-клейка.

**Параграф 131. Сборщик-клейщик конструкций, 5 разряд**

      411. Характеристика работ:

      сборка-клейка сложных крупногабаритных конструкций летательных аппаратов в спецприспособлениях с последующим термостатированием;

      сборка-клейка опытных и уникальных образцов авиационной техники;

      доводка выступов и подсечек двойной кривизны сотоблоков;

      разделка базовых отверстий на конструкциях с сотовым заполнителем по высоким классам точности;

      сборка-клейка сложных крупногабаритных изделий авиационной техники с большой кривизной;

      выполнение опытных работ по клеевинтовым и клееболтовым соединениям.

      412. Должен знать:

      условия работы склеиваемых конструкций на изделиях;

      особенности технологии сборки-клейки крупногабаритных, сложных опытных и уникальных образцов изделий авиационной техники;

      способы доводки контуров сотоблоков, условия эксплуатации;

      правила наладки и выбора оптимальных режимов работы обслуживаемого оборудования, систему допусков и посадок;

      основные сведения о параметрах обработки поверхностей.

      413. Примеры работ:

      1) лопасти несущих винтов вертолетов – склеивание в спецприспособлениях носков лонжеронов с лобовыми окантовками;

      2) лопасти несущих винтов – приклейка хвостовых отсеков к задним стенкам лонжеронов;

      3) отсеки рулей, закрылки, тормозные щитки, элероны, стабилизаторы, кили с сотовым заполнителем – сборка-клейка.

**Параграф 132. Оператор лазерной голографической установки, 4 разряд**

      414. Характеристика работ:

      контрольные и типовые испытания простых и средней сложности деталей и узлов летательных аппаратов на лазерной голографической установке с применением электронной аппаратуры (звуковые генераторы, осциллографы, электрооптические модуляторы и иная аппаратура);

      получение голограмм одним методом;

      пуск оптического квантового генератора;

      подготовка к монтажу, монтаж и демонтаж испытываемых деталей и узлов летательных аппаратов на голографическом столе;

      подготовка лазерной голографической установки и контрольно-измерительных приборов к работе.

      415. Должен знать:

      устройство, принцип работы и правила эксплуатации лазерной голографической установки и применяемой контрольно-измерительной аппаратуры;

      электрические схемы электрооборудования, автоматики и сигнализации;

      устройство и правила эксплуатации фотоаппарата;

      технические условия и инструкции на проведение испытаний простых и средней сложности деталей и узлов;

      правила монтажа и демонтажа испытываемых деталей и yзлов летательных аппаратов;

      основные сведения о методах записи голограмм (метод усреднения реального времени, стробо - голографический и иные методы) и режимы их обработки.

**Параграф 133. Оператор лазерной голографической установки, 5 разряд**

      416. Характеристика работ:

      контрольные и типовые испытания сложных деталей и узлов летательных аппаратов на лазерной голографической установке;

      измерение и регулирование параметров излучения оптических квантовых генераторов;

      монтаж и юстировка оптических элементов установки;

      подъюстировка оптического квантового генератора;

      определение и выбор режимов записи голограмм;

      запись голограмм различными методами;

      запись в журнал результатов испытаний показаний приборов.

      417. Должен знать:

      устройство оптического квантового генератора и электрооптического затвора;

      технические условия и инструкции на проведение испытаний сложных деталей и узлов летательных аппаратов;

      основы голографии, физической и геометрической оптики, квантовой электроники, фотометрии;

      особенности работы газового и твердотельного лазера;

      технические характеристики и способы регулирования измерительных приборов;

      основные методы записи голограмм и необходимые условия для их получения;

      способы определения характеристик используемых фотоматериалов.

**Параграф 134. Оператор лазерной голографической установки, 6 разряд**

      418. Характеристика работ:

      контрольные испытания сложных деталей и узлов на лазерной голографической установке;

      выбор, монтаж и юстировка необходимой схемы записи голограмм;

      юстировка разрядной трубки, зеркал резонатора оптического квантового генератора и электрооптических затворов;

      обслуживание непрерывных и импульсных лазеров;

      выявление и устранение различных дефектов и неполадок в работе лазерной голографической установки, оптического квантового генератора, электронной аппаратуры, применяемых при записи голограмм различными методами.

      419. Должен знать:

      конструкцию, технологию монтажа, настройки и доводки обслуживаемого оборудования;

      виды контрольно-испытательной аппаратуры;

      технические условия и инструкции на проведение испытаний сложных деталей и узлов летательных аппаратов;

      виды дефектов в работе лазерной голографической установки и способы их устранения;

      основы лазерной технологии.

**Параграф 135. Модельщик аэрогидродинамических моделей из металла, 2 разряд**

      420. Характеристика работ:

      выполнение слесарных операций при изготовлении аэрогидродинамических моделей из металла под руководством модельщика аэрогидродинамических моделей из металла более высокой квалификации (резка и опиливание заготовок для моделей, опиливание по разметке, изготовление креплений);

      полное изготовление шаблонов простой конфигурации, несложных кондукторов для сверления отверстий;

      шабрение простых плоскостей приспособлений аэрогидродинамических моделей из металла.

      421. Должен знать:

      технические требования, предъявляемые к изготавливаемым моделям, шаблонам, кондукторам;

      основные механические свойства обрабатываемых металлов и допустимые величины деформаций при их обработке;

      устройство и назначение применяемого слесарного и контрольно-измерительного инструмента и приспособлений;

      основные сведения о допусках и посадках, параметрах обработки, слесарное дело в объеме выполняемых работ.

      422. Примеры работ:

      1) агрегаты и приборы натурального макета самолета - изготовление и сборка со слесарной пригонкой деталей;

      2) вкладыши, гаргроты, заглушки, ребра и другие подобные детали - изготовление со слесарной обработкой и пригонкой;

      3) кондукторы для сверления отверстий в деталях простой формы - полное изготовление;

      4) кронштейны, стойки и другие подобные детали - шабрение открытых плоскостей с точностью до двух точек касания на 100 миллиметров квадратных;

      5) обводы крыла, киля, стабилизатора - предварительное опиливание по шаблонам под наблюдением мастера;

      6) шаблоны простой конфигурации - полное изготовление.

**Параграф 136. Модельщик аэрогидродинамических моделей из металла, 3 разряд**

      423. Характеристика работ:

      изготовление аэрогидродинамических моделей из металла по 8-11 квалитетам с применением оснастки и шаблонов;

      полное изготовление тактических моделей;

      шабрение базовых площадок аэрогидродинамических моделей из металла на крыле, стабилизаторе;

      выполнение отдельных операций по изготовлению сложных аэрогидродинамических моделей из металла высокого класса точности под руководством модельщика аэрогидродинамических моделей из металла более высокий квалификации (опиливание крыла, стабилизатора и киля аэрогидродинамических моделей из металла до полного смыкания дужек по 7-10 квалитетам);

      разметка и вычерчивание фигурных очертаний (эскизов) с применением простых геометрических вычислений;

      подготовка поверхностей деталей аэрогидродинамических моделей из металла для сварки.

      424. Должен знать:

      последовательность операций и наиболее рациональные способы изготовления аэрогидродинамических моделей из металла;

      принцип работы применяемых металлообрабатывающих припиловочных и доводочных станков;

      основы технологии металлов, элементарные геометрические и тригонометрические зависимости и основы технического черчения;

      слесарное дело в объеме выполняемой работы.

      425. Примеры работ:

      1) агрегаты натурального макета - изготовление и сборка со слесарной обработкой и пригонкой;

      2) агрегаты моделей - подгонка и опиливание;

      3) крылья моделей - предварительная обработка обводов по координатным шаблонам с пригонкой;

      4) лючки моделей - подгонка и опиливание;

      5) макеты приборов натурального макета самолета - изготовление и сборка со слесарной обработкой;

      6) оперение вертикальное и горизонтальное - изготовление и предварительная обработка моделей с подгонкой и опиливанием;

      7) подвеска моделей - сборка и установка узла подвески;

      8) ребра аэродинамические - изготовление и установка;

      9) сердечники фюзеляжей – сборка;

      10) шаблоны средней сложности - полное изготовление.

**Параграф 137. Модельщик аэрогидродинамических моделей из металла, 4 разряд**

      426. Характеристика работ:

      изготовление, пригонка и сборка аэрогидродинамических моделей из металла по 7-10 квалитетам, выверка и нивелирование модели, нахождение нивелировочных данных (углов отклонения, осей симметрии и иное), установка тензо - элементов на органах управления модели;

      участие в изготовлении и сборке сложных и крупных аэрогидродинамических моделей из металла высокого класса точности совместно с модельщиком аэрогидродинамических моделей из металла более высокой квалификации;

      изготовление деталей и частей аэрогидродинамических моделей из металла фигурного очертания по 6-9 квалитетам с точной пригонкой, выделкой, доводкой и притиркой различных поверхностей до получения зеркальной чистоты;

      разметка и вычерчивание в натуральную величину сложных аэрогидродинамических моделей из металла.

      427. Должен знать:

      технические требования, предъявляемые к точности изготовления аэрогидродинамических моделей из металла;

      технические условия на сборку и монтаж аэрогидродинамических моделей из металла;

      способы контроля качества изготовленных и собранных аэрогидродинамических моделей из металла (внешним осмотром и по приборам);

      свойства обрабатываемых материалов при термообработке;

      причины коррозии металлов и способы защиты от нее;

      устройство и правила пользования применяемыми оптическими, электрическими и механическими измерительными приборами (оптический угломер, нивелир, индикатор и иное);

      состав, назначение и свойства доводочных материалов;

      систему допусков, посадок, основные сведения о параметрах обработки;

      приемы разметки и вычерчивания сложных фигур;

      слесарно-монтажное дело в объеме выполняемой работы.

      428. Примеры работ:

      1) закрылки, рули, стабилизаторы, элероны - монтаж на модель самолета;

      2) крылья - обработка моделей по шаблонам и линейке с пригонкой и доводкой поверхности;

      3) крылья, стабилизаторы, кили с механизацией аэродинамической стальной модели – сборка;

      4) модели – модификация;

      5) оперение - изготовление моделей;

      6) оси подвесок моделей – установка;

      7) пилоны - изготовление моделей;

      8) стабилизаторы - установка на модель, подгонка зализов, нивелирование и выверка углов отклонения;

      9) траверсы - обработка моделей по шаблонам, линейке с пригонкой и доводкой поверхности;

      10) фонари - обработка моделей по шаблонам и линейке с пригонкой и доводкой поверхностей;

      11) фюзеляжи - сборка модели со слесарной пригонкой и доводкой поверхностей;

      12) шаблоны координатные киля, крыльев, оперения - изготовление и доводка поверхностей с помощью плиток "Иогансона" и микроскопа.

**Параграф 138. Модельщик аэрогидродинамических моделей из металла, 5 разряд**

      429. Характеристика работ:

      изготовление, сборка и монтаж сложных и точных аэрогидродинамических моделей из металла с окончательной пригонкой по 6-7 квалитетам для испытания в аэрогидродинамических трубах;

      выверка, полное нивелирование и регулирование изготовленных аэрогидродинамических моделей из металла;

      изготовление сложных приспособлений и сложных фигурных шаблонов с большим количеством связанных между собой размеров, требующих доводки по 6-7 квалитетам;

      рихтовка, притирка и доводка поверхностей фигурных и комбинированных очертаний по 6-7 квалитетам;

      разметка и вычерчивание аэрогидродинамической модели из металла в различных видах и разрезах по чертежам изготавливаемого изделия;

      подбор материалов для изготовления сложных аэрогидродинамических моделей из металла;

      изготовление сварных аэрогидродинамических моделей из металла из сплавов алюминиево - магниевых (подгонка, сборка отсеков под сварку, прихватка, рихтовка, герметизация эпоксидными смолами, испытание отсеков на герметичность, устранение дефектов сварки, стыковка отсеков модели по соответствующим техническим условиям).

      430. Должен знать:

      технологические процессы изготовления и сборки сложных аэрогидродинамических моделей из металла;

      технические условия на окончательную сборку, монтаж и установку аэрогидродинамических моделей из металла в аэродинамические трубы;

      конструкцию и принцип действия собираемых моделей;

      методы нанесения на изготавливаемые модели бутвара и смоляных покрытий с последующей обработкой;

      методы дренирования аэрогидродинамических моделей из металла и обработки профилей дренированных моделей;

      способы навешивания на аэрогидродинамические модели из металла органов управления, оборудованных тензометрическим устройством на трех и более опорах;

      правила работы и способы механической обработки металлов на токарном, координатно-расточном, фрезерном и шлифовальном станках;

      все виды тригонометрических зависимостей, геометрических построений и расчетов, необходимых для изготовления сложных аэрогидродинамических моделей из металла;

      слесарно-монтажное дело в объеме выполняемой работы.

      431. Примеры работ:

      1) воздухозаборники средней сложности - разметка моделей по всем проекциям, обработка по шаблонам на плавность, обработка по плазу, дренирование;

      2) закрылки - сборка моделей и монтаж в отклоненных положениях;

      3) крылья - разметка моделей по всем проекциям, обработка по шаблонам на плавность, дренирование, окончательная сборка моделей;

      4) модели сварные спец. изделий - полное изготовление, герметизация, испытание;

      5) оперение - разметка моделей по всем проекциям, обработка по шаблонам на плавность, дренирование;

      6) предкрылки - сборка моделей и монтаж в отклоненных положениях;

      7) стабилизаторы управляемые - сборка моделей и монтаж в отклоненных положениях;

      8) тензо - элементы средней сложности - изготовление и монтаж на органы управления моделей;

      9) фюзеляжи - разметка моделей по всем проекциям, обработка по шаблонам на плавность, обработка по плазу, дренирование;

      10) шаблоны для килей, крыльев, оперения - построение и изготовление по координатам и чертежам;

      11) элероны - сборка моделей и монтаж в отклоненных положениях.

**Параграф 139. Модельщик аэрогидродинамических моделей из металла, 6 разряд**

      432. Характеристика работ:

      изготовление и монтаж точных и сложных по конструкции (со сложной механизацией органов управления) аэрогидродинамических моделей из металла для испытания в аэрогидродинамических трубах;

      изготовление сложных аэрогидродинамических моделей из металла с дренированием элементов;

      сборка, доводка и отделка поверхностей аэрогидродинамических моделей из металла по 12-14 классам шероховатости и особо точных, сложной конфигурации аэрогидродинамических моделей из металла по 6-7 квалитетам, не требующих последующей обработки поверхностей;

      разметка и вычерчивание любых сложных очертаний, касательных, радиусов, углов с применением необходимых вычислений;

      определение величины отклонений от заданной геометрии элементов аэрогидродинамических моделей из металла с выполнением необходимых расчетов и установлением способов ликвидации отклонений.

      433. Должен знать:

      назначение изготавливаемых аэрогидродинамических моделей из металла, применяемых оборудования, материалов;

      технологические процессы изготовления и сборки аэрогидродинамических моделей из металла;

      технические требования к точности изготовления аэрогидродинамических моделей из металла;

      методы дренирования сложных агрегатов аэрогидродинамических моделей из металла;

      основы начертательной геометрии;

      правила разметки сложных геометрических фигур со сложными переходами;

      методику проведения расчетов, связанных с их построением;

      внешние конструктивные формы моделируемого изделия и назначение продувок и других аэродинамических экспериментов;

      способы контроля аэрогидродинамических моделей из металла;

      способы определения и устранения отклонений от заданной геометрии их элементов;

      правила пользования координатографом и проектором для проверки шаблонов;

      основные сведения о параметрах обработки поверхностей;

      слесарно-монтажное дело в объеме выполняемой работы.

      434. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      435. Примеры работ:

      1) воздухозаборники со сложными обводами - полная разметка, обработка по координатным шаблонам на плавность, обработка по плазу, дренирование;

      2) закрылки с дефлокаторами - сборка и монтаж в отклоненных положениях;

      3) крылья аэродинамических моделей неразъемные, с ломаной поверхностью - изготовление по лекальным шаблонам с доводкой;

      4) крылья аэродинамических моделей неразъемные, с прямоугольными неразъемными мотто - гондолами, имеющими переменное сечение - изготовление по лекальным шаблонам с доводкой;

      5) крылья крученые, механизированные, с управлением пограничного слоя - изготовление моделей с отработкой сложных тензо - элементов и их монтаж;

      6) крылья сложной конфигурации с количеством сечений от трех и более, с отклоняемыми закрылками и элеронами - изготовление и окончательная сборка моделей;

      7) механизмы штопорных моделей – сборка;

      8) модели профилированные с органами управления - изготовление и сборка с доводкой;

      9) мотто-гондолы с подвижными элементами - изготовление и окончательная сборка моделей;

      10) самолет (металлическая свободно штопорящаяся модель) - изготовление и сборка с установкой автомата переключения рулей и доводкой по моментно-инерционным нагрузкам;

      11) тензо - элементы повышенной сложности - изготовление и монтаж на узлы управления моделей;

      12) шаблоны - проверка точности с помощью координатографa и проектора;

      13) шаблоны крыльев с большим количеством координатных точек (5 и более точек на 2 миллиметра) или с наличием минусовых координат - построение и изготовление по координатам и чертежам с доводкой;

      14) электровесы многокомпонентные, сложной конфигурации, с прямолинейными, криволинейными весовыми элементами - полное изготовление.

**Параграф 140. Модельщик аэрогидродинамических моделей из металла, 7 разряд**

      436. Характеристика работ:

      изготовление по высоким классам точности сложных, свободно штопорящихся экспериментальных и уникальных аэрогидродинамических моделей из металла;

      изготовление и монтаж точных и сложных моделей оригинальных конструкций без последующей обработки поверхностей;

      комплексная наладка и регулирование сложных узлов и механизмов моделей, изготавливаемых с двумя и более автоматами переключения рулей.

      437. Должен знать:

      конструкцию, назначение, способы наладки и проверки на точность сложных, уникальных контрольно-измерительных приборов, инструмента и приспособлений, конструкции летательных аппаратов в объеме выполняемых работ;

      основы материаловедения, черчения, аэродинамики.

      438. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

**Параграф 141. Модельщик аэрогидродинамических моделей из неметалла, 2 разряд**

      439. Характеристика работ:

      изготовление и обработка простых элементов аэрогидродинамических моделей из неметалла;

      изготовление фанерных шаблонов по сколке;

      выполнение различных заготовительных работ по обработке дерева и пенопласта (распиливание по разметке, строгание, ошкуривание, снятие фасок, сверление отверстий, ручная обработка пенопласта под склейку, вязка в простой шип, склеивание отдельных частей заготовок, строгание плоскостей разъема аэрогидродинамических моделей из неметалла);

      изготовление на деревообрабатывающих станках заготовок и отдельных деталей аэрогидродинамических моделей из неметалла средней сложности;

      выполнение отдельных операций по изготовлению аэрогидродинамических моделей из неметалла средней сложности под руководством модельщика по изготовлению аэрогидродинамических моделей из неметалла более высокой квалификации;

      подбор необходимых материалов для изготовления аэрогидродинамических моделей из неметалла и шаблонов;

      раскрой целлулоидных и винипластовых листов для деталей моделей с коническими и овальными поверхностями;

      склеивание деталей аэрогидродинамических моделей из неметалла в пневмо - прессах с применением различных клеев;

      ручная обработка пенопласта специальным рубанком по заданным размерам деталей;

      снятие радиусов, выемов, обработка контуров, зачистка и доводка после склейки и механической обработки деталей до требуемых размеров с точностью до 0,3 миллиметра;

      подготовка поверхности аэродинамических моделей из неметалла под полирование, грунтование.

      440. Должен знать:

      требования, предъявляемые к качеству аэрогидродинамических моделей из неметалла;

      допускаемые отклонения от заданных параметров на изготовляемый элемент аэродинамической модели из неметалла;

      основные способы вязки и склеивания различных частей аэродинамических моделей из неметалла;

      основные химические свойства применяемых материалов;

      технологические свойства пенопласта, технические условия на его обработку, склейку;

      методы склейки и взаимодействие пенопласта и дерева с другими материалами (включая металлы);

      технические условия на применение различных клеев;

      основные правила построения геометрических фигур;

      методы построения шаблонов;

      правила пользования шаблонами, плазами, режущим и мерительным инструментом;

      устройство однотипных деревообрабатывающих станков и правила их эксплуатации;

      правила заточки и доводки pежущего инструмента;

      правила эксплуатации и устройство воздушных сварочных пистолетов, различных прессов и других приспособлений;

      правила сварки винипласта, приемы полирования.

      441. Примеры работ:

      1) днища спец. изделий - разметка, резка;

      2) модели аэродинамические и динамически подобные (фляторные) - несложный ремонт;

      3) нервюры для хвостового оперения и крыльев - изготовление по чертежам и шаблонам с плаза;

      4) оперение вертикальное, горизонтальное, фюзеляжи, гондолы шасси тактических моделей - изготовление по шаблонам и линейке, обработка и доводка (с точностью до 0,3 миллиметра) специальным инструментом;

      5) рули хвостового оперения аэродинамических моделей - склейка заготовок из неметалла;

      6) шпангоуты - разметка, изготовление и отработка;

      7) щитки для крыльев аэродинамических моделей - склейка заготовок из неметалла.

**Параграф 142. Модельщик аэрогидродинамических моделей из неметалла, 3 разряд**

      442. Характеристика работ:

      изготовление тактических аэрогидродинамических моделей из неметалла средней сложности, разметочных и отделочных шаблонов по сколке, по чертежу и со снятием конфигурации детали аэрогидродинамической модели из неметалла непосредственно с плаза;

      изготовление простых приспособлений для обработки аэрогидродинамических моделей из неметалла, профилированных аэрогидродинамических моделей из неметалла без применения средств механизации;

      обработка профилей элементов тактических аэрогидродинамических моделей из неметалла по шаблонам и линейке;

      заклейка сложных заготовок фюзеляжей, мотто - гондол аэродинамических моделей из неметалла под руководством модельщика аэрогидродинамических моделей из неметалла более высокой квалификации;

      разметка контуров и изготовление сложных крупногабаритных деталей аэрогидродинамических моделей из неметалла из целлулоида, винипласта, пластмасс и изделий с заполнением пенопластом;

      изготовление на деревообрабатывающих станках заготовок и отдельных деталей для сложных аэрогидродинамических моделей из неметалла совместно с модельщиком аэрогидродинамических моделей из неметалла более высокой квалификации;

      полирование изготовленных моделей;

      изготовление грузов по моменту инерции и догрузка отсеков киля, стабилизатора, крыла летательного аппарата динамически подобных аэродинамических моделей из неметалла по таблице;

      ручная обработка пенопласта с доводкой деталей аэродинамической модели из неметалла сложной конфигурации после механической обработки до требуемых чертежом размеров с точностью до 0,2 миллиметра.

      443. Должен знать:

      устройство прессов, деревообрабатывающих станков, применяемых приспособлений и правила их эксплуатации;

      правила заточки и доводки сложного режущего инструмента;

      приемы разметки заготовок аэродинамических моделей из неметалла и шаблонов по чертежам;

      способы контроля посадки шаблонов на краску и щупом;

      правила обработки профилей элементов аэродинамической модели из неметалла, изготавливаемой по шаблонам и линейке;

      технические условия на обработку деталей из пенопласта и пластмасс;

      взаимодействие пенопласта и винипласта с другими материалами при склеивании, режимы склеивания;

      правила составления клея для винипласта на дихлорэтане;

      физические и механические свойства пород древесины, фанеры, пенопласта, целлулоида и пластмасс, применяемых в модельном производстве;

      сортамент древесины и фанеры;

      химические свойства применяемых пластмасс.

      444. Примеры работ:

      1) гондолы шасси аэродинамических и динамически подобных моделей - обработка и доводка с точностью до 0,3 миллиметра;

      2) крылья динамически подобных моделей - полное изготовление и балансировка отсеков моделей по моменту инерции с точностью до 0,02 грамм (по весу), до 0,5 миллиметра (по колебаниям);

      3) лопасти аэродинамических моделей - заклейка заготовок;

      4) мотто-гондолы аэродинамических моделей - заклейка заготовок;

      5) обтекатели аэродинамических моделей - наклейка заготовок;

      6) обтекатели мотто-гондол и гондол шасси - выклейка скорлуп кабельной бумагой и перкалью (или другими тканями);

      7) оперение вертикальное и горизонтальное копировальных и профилированных аэродинамических моделей-изготовление, доводка с точностью до 0,2 миллиметра, обработка, отделка, подготовка поверхностей под малярные покрытия и полировку, балансировка отсеков моделей по моменту инерции с точностью до 0,02 грамм (по весу), до 0,5 миллиметра (по колебаниям), обтяжка кабельной бумагой;

      8) самолеты, вертолеты, специальные изделия (готовая аэродинамическая модель) - отделка и подготовка поверхности под малярные покрытия и полировку;

      9) стапели для крыльев и хвостового оперения динамически подобных моделей - изготовление по чертежам;

      10) фонари копировальных моделей - изготовление по чертежам;

      11) фюзеляжи аэродинамических моделей - заклейка заготовок.

**Параграф 143. Модельщик аэрогидродинамических моделей из неметалла, 4 разряд**

      445. Характеристика работ:

      изготовление аэрогидродинамических моделей из неметалла: без органов управления, сложных фасонных из дерева, целлулоида, оргстекла и пластмасс;

      обработка профилированных элементов изготавливаемых моделей сложной конфигурации;

      модификация профилей без смещения осей, оклейка сердечников, заливка обводов изготавливаемых моделей эпоксидными смолами;

      обработка сложных деталей из пенопласта с точностью до 0,1 миллиметра;

      изготовление сплошных фасонных шаблонов для раскроя с чертежей и плазов, оправок для штамповки, копиров, макетов и сложных приспособлений, необходимых для обработки изготавливаемых моделей;

      изготовление на деревообрабатывающих станках деталей для особых аэрогидродинамических моделей из неметалла;

      разметка и вычерчивание в натуральную величину изготавливаемых сложных моделей, их отделка;

      наладка деревообрабатывающих станков;

      изготовление и сборка сложных и крупных аэрогидродинамических моделей из неметалла совместно с модельщиком аэрогидродинамических моделей из неметалла более высокой квалификации.

      446. Должен знать:

      технические условия на изготовление аэрогидродинамических моделей из неметалла;

      допуски и посадки, классы чистоты поверхности и обозначение их на чертежах;

      правила вычисления площадей и объемов геометрических фигур;

      методы пространственной и плоскостной разметки, расчета и конструирования шаблонов, шаблонно -плазовой увязки;

      технические требования, предъявляемые к точности изготовления элементов аэрогидродинамических моделей из неметалла;

      допускаемые отклонения на изготовление элементов аэрогидродинамических моделей из неметалла;

      особенности, технологию и методы обработки применяемых материалов;

      рецептуры и способы составления эпоксидных смол;

      правила профильной обработки элементов продувочных моделей по шаблонам и под линейку согласно техническим условиям;

      приемы подготовки поверхностей аэрогидродинамической модели из неметалла под полирование и методы полирования.

      447. Примеры работ:

      1) крылья копировальных и динамически подобных моделей - изготовление каркасов, обработка профилей и элементов по шаблонам и линейке, заклейка заготовок моделей по шаблонам и чертежам с учетом угла "у";

      2) модели тактические и выставочные, отдельные их элементы из дерева, пластмасс и целлулоида - полное изготовление и сборка по чертежам;

      3) мотто - гондолы - обработка профилей и элементов по шаблону и линейке;

      4) обводы моделей - заливка эпоксидными смолами, испытание на герметичность на спец. стендах (под давлением 6 атмосфер);

      5) оперение вертикальное и горизонтальное динамически подобных моделей - изготовление каркасов;

      6) оперение хвостовое - обработка профилей и элементов по шаблонам и линейке, заклейка заготовок моделей по шаблонам и чертежам с учетом угла "у";

      7) отсеки рулей высоты и рулей поворота - балансировочная догрузка отсеков в труднодоступных местах;

      8) рули высоты и рули поворота динамически подобных моделей - изготовление каркасов, обработка профилей и элементов по шаблонам и линейке;

      9) самолеты, вертолеты, специальные изделия (готовые модели) - отделка поверхности модели в полном соответствии с действующими техническими условиями;

      10) сердечники моделей – склейка;

      11) траверсы, фонари - обработка профилей и элементов по шaблонам и линейке;

      12) фюзеляжи динамически подобных моделей - изготовление каркасов;

      13) фюзеляжи копировальных моделей - полное изготовление;

      14) шаблоны фанерные - изготовление с чертежа и плаза.

**Параграф 144. Модельщик аэрогидродинамических моделей из неметалла, 5 разряд**

      448. Характеристика работ:

      изготовление профилированных элементов аэрогидродинамических моделей из неметалла с элементами механизации, органами управления (предкрылки, закрылки, элероны, рули);

      изготовление пространственно-сложных деталей и сварка;

      склейка узлов и агрегатов из целлулоида, оргстекла и пластмасс;

      разметка и изготовление сложных и крупных моделей из различных материалов с фигурными пустотами, отъемными частями;

      разбивка плазов с любых чертежей;

      изготовление моделей, крыльев и лопастей вертолетов, имеющих закрутку по профилю, продувочных моделей обычной конструкции и моделей с дренированными элементами;

      сборка и монтаж аэродинамических моделей из неметалла;

      обработка на деревообрабатывающих станках с большой точностью наружных и внутренних поверхностей сложных и крупных аэрогидродинамических моделей из неметалла;

      изготовление сложных приспособлений для обработки аэрогидродинамических моделей из неметалла;

      определение наиболее рациональной технологической последовательности изготовления аэрогидродинамических моделей из неметалла;

      установка контейнеров индуктивных и тензометрических датчиков.

      449. Должен знать:

      технологический процесс изготовления и сборки сложных аэрогидродинамических моделей из неметалла;

      допустимые отклонения от заданных размеров при их сборке;

      рациональные приемы вязки и склеивания аэрогидродинамических моделей из неметалла;

      методы нанесения на них покрытий бутвара и эпоксидных смол с последующей обработкой;

      принципы конструирования сложных шаблонов и приспособлений;

      таблицы тригонометрических функций, необходимые при расчетах, переводы линейных величин отклонения в угловые и обратно;

      механические и технологические свойства применяемых материалов и инструмента;

      конструктивные особенности, электрические и кинематические схемы применяемого оборудования и правила его эксплуатации;

      технические требования, предъявляемые к точности и чистоте изготовления аэрогидродинамических моделей из неметалла по действующим техническим условиям;

      450. Примеры работ:

      1) воздухозаборники - изготовление моделей по шаблонам;

      2) крылья с закрылками, элеронами и триммерами - изготовление моделей с элементами механизации;

      3) крылья со скруткой - изготовление моделей со скруткой, имеющих более трех сечений;

      4) крылья - разметка по всем проекциям, изготовление моделей, припиливание по контрольным шаблонам до образования плавной поверхности;

      5) модели: динамически подобные, для испытания на штопор и флаттер в аэродинамических трубах, дренированные - полное изготовление;

      6) мотто - гондолы сложной конфигурации - изготовление моделей по шаблонам с дренированными элементами конструкции;

      7) оперение - разметка по всем проекциям, изготовление моделей, припиливание по контрольным шаблонам до образования плавной поверхности;

      8) самолет, вертолет, спец. изделие (аэродинамическая модель) -полная сборка, монтаж, доводка и полировка модели, препарирование модели во время продувки;

      9) самолет (штопорная модель) - изготовление деталей, сборка и доводка по техническим условиям;

      10) модели специальные, предназначенные для эксперимента в гидро - канале - полное изготовление;

      11) фонари кабин сложной конфигурации - изготовление моделей по шаблонам с дренированными элементами конструкции;

      12) фюзеляжи - разметка по всем проекциям, изготовление моделей на базе готового сердечника, припиливание по контрольным шаблонам до образования плавной поверхности.

**Параграф 145. Модельщик аэрогидродинамических моделей из неметалла, 6 разряд**

      451. Характеристика работ:

      изготовление: жестких и упругих аэрогидродинамических моделей из неметалла различных конструкций из дерева, пенопласта, оргстекла, целлулоида, винипласта со сложной многозвенной механизацией, сложных дренированных геометрически подобных моделей с механизацией, динамически подобных моделей для исследования на флаттер, геометрически и динамически похожих моделей лопастей несущих винтов вертолетов;

      установка органов управления моделью и регулирование их работы;

      определение величины отклонений от заданной геометрии элемента модели;

      выполнение необходимых расчетов и установление способов ликвидации отклонений;

      изготовление сложных копиров.

      452. Должен знать:

      технологические процессы изготовления и сборки аэрогидродинамических моделей из неметалла из дерева, пенопласта, оргстекла, целлулоида, винипласта;

      методы дренирования сложных агрегатов;

      правила разметки сложных геометрических фигур со сложными переходами, плаза с любого чертежа;

      порядок проведения необходимых расчетов и подсчетов;

      внешние конструктивные формы моделируемого изделия;

      назначение продувок и других аэрогидродинамических экспериментов;

      основные методы контроля качества изделия аэрогидродинамической модели из неметалла и способы определения и устранения отклонений от заданной геометрии элементов модели;

      назначение изготавливаемых моделей и технические требования, предъявляемые к точности и чистоте их изготовления;

      допуски и посадки различных сочленений изготавливаемой модели;

      технологические свойства материалов и клеев, применяемых в модельном производстве;

      основы начертательной геометрии.

      453. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      454. Примеры работ:

      1) воздухозаборники со сложными переходными кривыми - разметка и изготовление моделей со взаимозаменяемыми частями по чертежам и плазам, сложное дренирование;

      2) закрылки - установка на модель под углом;

      3) камеры фасонные особо сложной несимметричной формы - изготовление моделей с подгонкой поверхностей по нескольким сечениям относительно пространственных координат;

      4) крылья - разметка и изготовление моделей по чертежам и плазам, дренаж механизации модели, изготовление аэродинамической модели с покрытием эпоксидными и другими органическими смолами;

      5) крылья со сложной скруткой, имеющей механизм управления со сложными узлами подвески - изготовление модели;

      6) крылья с двухзвенными закрылками - полное изготовление модели;

      7) лопасти вертолета - изготовление модели каркасной и жесткой конструкции;

      8) модели динамически подобные, сложной конструкции - полное изготовление;

      9) модели сложной конструкции на базе готового сердечника - сборка, монтаж.

**Параграф 146. Модельщик аэрогидродинамических моделей из неметалла, 7 разряд**

      455. Характеристика работ:

      изготовление жестких и упругих аэрогидродинамических моделей из неметалла различных конструкций, включая композиционные и стеклопластики со сложной многозвенной механизацией, сложных, конструктивно, геометрически и динамически подобных, опытных и уникальных аэрогидродинамических моделей из неметаллов, уникальных копиров и пресс-форм.

      456. Должен знать:

      назначение, способы наладки и регулирования сложных элементов и агрегатов изготавливаемых моделей;

      назначение, конструкцию, правила наладки и применения сложных и уникальных контрольно-измерительных приборов, инструмента и приспособлений;

      основы материаловедения, черчения, аэродинамики и конструирования летательных аппаратов в объеме выполняемой работы.

      457. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      458. Примеры работ:

      1) воздухозаборники и сопла пространственно сложной формы - изготовление внутренних каналов в моделях;

      2) винты несущие вертолетов - изготовление динамически и геометрически аналогичных моделей.

**Параграф 147. Изолировщик, 2 разряд**

      459. Характеристика работ:

      изоляция (капроном, фторопластом, полиэтиленом, пенно-полиуретаном, лаком и иным материалом и изделием) поверхностей простых деталей и узлов с гладкой поверхностью и свободными допусками покрытий;

      подготовка к пропитке и пропитка технических изоляционных тканей (асбо - ткани, стеклоткани и иное) вручную и на пропиточных машинах;

      приготовление однокомпонентных изоляционных масс и визуальное определение их качества и готовности, взвешивание компонентов, дробление, смешивание, сушка;

      подгонка и приклеивание клеями и шпаклевками изоляторов и иных деталей из изоляционных материалов.

      460. Должен знать:

      технологический процесс нанесения изоляционных покрытий на поверхности простых деталей и узлов с гладкой поверхностью;

      способы приготовления однокомпонентных изоляционных масс;

      устройство и правила обслуживания оборудования для приготовления изоляционных масс, смесителей, шаровых мельниц, механических сит, дисковых истирателей, сушильных шкафов и иное;

      основные свойства хромируемых материалов.

      461. Примеры работ:

      1) антенны - нанесение изоляции;

      2) днища - приклеивание фольги;

      3) конусы - обертывание целлофаном, сеткой, двух - ниткой, надевание вакуум-мешков, установка в шахтную печь;

      4) корпусы - натягивание асбо - мешков;

      5) корпусы - лакировка внутренней поверхности;

      6) камеры - приготовление и покрытие термоизоляционным составом и пресс-материалом;

      7) крышки - приготовление и покрытие термоизоляционным составом и пресс-материалом;

      8) опоры, шары - нанесение лака;

      9) обечайки - приготовление и покрытие термоизоляционным составом и пресс-материалом;

      10) секции электро-обогрева - приклеивание фольги.

**Параграф 148. Изолировщик, 3 разряд**

      462. Характеристика работ:

      изоляция поверхностей деталей и узлов средней сложности, наклеивание изоляционных материалов (стеклотканей, асботканей, ленты поливинихлорида и иных материалов);

      изоляция резьбовых отверстий винтами и хлорвиниловой трубкой, поверхностей накладными планками, шайбами;

      нанесение бакелитового лака на детали средней сложности по конфигурации;

      разметка и раскрой изоляционных материалов средней сложности;

      исправление дефектов изоляции шпаклевкой;

      комбинированное покрытие деталей и узлов полимерными материалами (пенно – поли - уретаном, полиэтиленом, фторопластом, капроном и иное).

      полимеризация изделий в термостатах и печах;

      изоляция деталей и узлов средней сложности методом формования.

      463. Должен знать:

      технологию нанесения и наклеивание изоляционных покрытий на детали и узлы средней сложности;

      технологический процесс изоляции деталей методом формовки;

      физические и химические свойства, рецептуру и правила приготовления изоляционных смесей;

      причины возникновения дефектов изоляции и способы их устранения;

      устройство и правила обслуживания применяемого оборудования;

      назначение и правила применения используемых контрольно-измерительных приборов и приспособлений;

      режимы полимеризации и отвердения клея, шпаклевки;

      правила чтения чертежей.

      464. Примеры работ:

      1) изоляторы дна - обертывание целлофаном, сеткой, двуниткой, надевание вакуум-мешка и установка в печь;

      2) жгуты и кабели - обмотка стекловолокном, комбинированное покрытие полимерными материалами;

      3) корпусы – пенно–пластирование;

      4) корпусы, кожухи, фланцы - изоляция резьбовых отверстий и площадок;

      5) кронштейны - изоляция площадок и посадочных мест;

      6) трубопроводы - изоляция специальными элементами и окунанием;

      7) наконечники – прессование;

      8) обечайки - установка в приспособления и заливка составом.

**Параграф 149. Изолировщик 4 разряд**

      465. Характеристика работ:

      изоляция методом формования тонкостенных и крупногабаритных деталей и узлов;

      отладка несложных форм для изоляции тонкостенных и крупногабаритных деталей и узлов и определение готовности термоизоляционной смеси, замер удельного веса жидкости арио - метром и вязкости лаков вискозиметром;

      нанесение ручным и центробежными способами термоизоляционных покрытий на внутренние поверхности деталей и узлов, имеющих сложную форму (сопряжение сферы с цилиндром, конусом, сопряжение цилиндра с гиперболической поверхностью и иное);

      размерная зачистка и доводка деталей и узлов с целью удаления неровностей и обеспечения необходимых аэродинамических качеств.

      466. Должен знать:

      технологию нанесения изоляционных покрытий на поверхности изделий, имеющих сложную форму;

      конструкцию, принцип действия и правила наладки применяемого оборудования;

      способы изоляции крупногабаритных изделий;

      назначение и условия эксплуатации изолируемых изделий;

      правила установки и сборки вакуумных устройств для прижатия изоляционных материалов при приклейке, требуемую вязкость лаков и способы ее получения;

      основы электротехники и материаловедения.

      467. Примеры работ:

      1) датчики – приклеивание;

      2) изделия - установка датчиков температуры с изготовлением кабелей;

      3) корпусы – изоляция методом формовки или заливки.

**Параграф 150. Изолировщик, 5 разряд**

      468. Характеристика работ:

      изоляция поверхностей сложных деталей с помощью теплоизоляционных листов с последующим обертыванием кремнеземной тканью;

      изоляция методом формования сложных, дорогостоящих и опытных изделий;

      подгонка изоляционных материалов;

      сборка и разборка многосекционных форм для изоляции сложных, дорогостоящих и опытных изделий;

      нанесение изоляционных покрытий на внутренние и внешние поверхности сложных, а также опытных изделий с труднодоступными для изоляции местами;

      выполнение экспериментальных работ по изоляции сложных деталей.

      469. Должен знать:

      особенности технологии нанесения изоляционных покрытий на опытные изделия и технологию выполнения экспериментальных работ по изоляции сложных деталей;

      виды термоизоляционных покрытий и особенности их нанесения (термоизоляционное, асбоцементное, стекловолокнистое на основе эпоксидных смол и иных покрытий);

      способы приготовления экспериментальных изоляционных покрытий;

      основы электротехники и материаловедения.

      470. Примеры работ:

      1) корпусы летательных аппаратов - нанесение покрытий;

      2) шары - нанесение покрытия "ультралегковес".

**Параграф 151. Разметчик плазовый, 2 разряд**

      471. Характеристика работ:

      разметка несложных контуров и базовых линий на болванках, формблоках, пескослепках по детальным несложным сборочным чертежам и шаблонам;

      копирование обводов и базовых линий с теоретических плазов на винипроз;

      построение и увязка на конструктивных плазах контуров и сечений несложных деталей летательных аппаратов;

      разметка на шаблонах конструкции несложных узлов летательных аппаратов;

      реставрация простых плазов по дефектным ведомостям.

      472. Должен знать:

      способы простых геометрических построений, требуемых для выполнения разметки;

      устройство плаза, назначение и характер плазовых работ;

      разновидности информаций на плазах и шаблонах;

      правила пользования плазовым, разметочным, измерительным и чертежным инструментами;

      технические требования, предъявляемые к изготовлению плазов и шаблонов.

      473. Примеры работ:

      1) болванки и пескослепки не сложных люков, накладок, лент - разметка и увязка;

      2) плазы конструктивные кронштейнов, лючков, крышек, полок, фитингов, ушей, сухарей, угольников и иное - построение и увязка;

      3) плазы конструктивные, несложные - копирование на винипрозовые плазы.

**Параграф 152. Разметчик плазовый, 3 разряд**

      474. Характеристика работ:

      разметка на болванках, формо - блоках, песко-слепках средней сложности контуров и технологических вырезов деталей летательных аппаратов по сборочным чертежам и шаблонам;

      построение и увязка на конструктивных плазах контуров, сечений, конструкций узлов и деталей летательных аппаратов средней сложности;

      копирование сложных теоретических и конструктивных плазов на винипроз;

      разметка на шаблонах конструкций узлов летательных аппаратов средней сложности;

      выполнение расчетов средней сложности.

      475. Должен знать:

      методику построения несложных теоретических сечений;

      основные геометрические, тригонометрические зависимости и построения;

      методы теоретической увязки обводов агрегатов летательных аппаратов;

      метод кривых второго порядка, батоксов и горизонталей, лучевой метод образования сечений, плазо-кондукторный метод увязки плазов;

      основные сведения о техническом черчении, геометрии, тригонометрии.

      476. Примеры работ:

      1) болванки и пескослепки люков, окантовок и других деталей средней сложности - разметка и увязка;

      2) плазы конструктивные панелей, люков, окантовок - построение и увязка;

      3) плазы конструктивные съемных носков крыла, перегородок бимса, противопожарных перегородок - построение, увязка, копирование;

      4) плазы контуров и сечений стыковых гребенок и рам - построение и увязка с выполнением средней сложности расчетов.

**Параграф 153. Разметчик плазовый, 4 разряд**

      477. Характеристика работ:

      разметка на болванках и формо-блоках базовых линий, контуров и вырезов сложной конфигурации по сборочным чертежам и шаблонам с применением сложного разметочного инструмента и приспособлений;

      расчет и построение косых сечений по заданному углу;

      расчет и составление таблиц малок, плазовых таблиц;

      построение и увязка на конструктивном плазе сложных узлов летательного аппарата.

      478. Должен знать:

      методы расчета лучевых и координатных таблиц;

      правила построения кривых второго порядка с помощью струнили ниток по данным расчетов;

      методы вычерчивания конструктивных плазов по сложным агрегатно-сборочным чертежам с выполнением необходимых расчетов;

      устройство и способы применения различной сложности плазового, разметочного, чертежного и измерительного инструментов, приборов и приспособлений;

      основы геометрии, тригонометрии и проекционного черчения.

      479. Примеры работ:

      1) болванки обшивок, окантовок, люков сложных конструкций - разметка, увязка;

      2) плазы конструктивные шпангоутов, нервюр, лонжеронов - разметка, увязка;

      3) плазы конструктивные шпангоутов, баков, маслобаков, контейнеров - построение и увязка;

      4) шаблоны контрольно-контурных силовых шпангоутов, нервюр, лонжеронов - разметка и увязка.

**Параграф 154. Разметчик плазовый, 5 разряд**

      480. Характеристика работ:

      разметка теоретических и конструктивных элементов на макетах поверхности сложных агрегатов летательных аппаратов с применением нивелира, сложного разметочного инструмента и приспособлений;

      построение и увязка плазов сложных агрегатов летательных аппаратов с помощью координатографов;

      составление плазовых схем и таблиц;

      расчет и построение косых сечений по двум заданным углам;

      построение и увязка на плазе контуров и сечений сложных и больших габаритов деталей летательных аппаратов;

      проверка и реставрация сложных плазов и шаблонов;

      составление дефектных ведомостей.

      481. Должен знать:

      методы построения сложных теоретических сечений;

      методы сложной увязки узлов и агрегатов летательных аппаратов на конструктивных плазах;

      свойства применяемых марок металлов и сплавов и их деформации при различной механической и термической обработках;

      конструкцию и правила обслуживания координатографов;

      основы геометрии, тригонометрии и проекционного черчения.

      482. Примеры работ:

      1) макеты поверхностей зализов, туннелей, гаргротов - полная разметка;

      2) плазы контуров сложных деталей, стыковых гребенок, фитингов, рам, лонжеронов - построение и увязка конструкции;

      3) плазы конструктивные створок шасси, входных дверей, окантовок люков и дверей контейнеров, силовых шпангоутов - построение и увязка;

      4) шаблоны контрольно-контурных стыковых и силовых шпангоутов и нервюр - разметка и увязка.

**Параграф 155. Разметчик плазовый, 6 разряд**

      483. Характеристики работ:

      разметка теоретических и конструктивных элементов на макетах поверхности сложных агрегатов тяжелых летательных аппаратов;

      построение на плазе и проверка кинематических схем;

      расчет раскроя обшивок;

      разметка шаблонов, разъемов с увязкой конструкции стыковых гребенок и фитингов;

      проверка и реставрация сложных плазов и шаблонов;

      перенос размеров с натурной и масштабной плазовых разбивок в эскизы.

      484. Должен знать:

      различные методы конструктивной увязки сложных обводов на плазах;

      способы применения тригонометрических и различных систематизированных таблиц при построении разверток и увязке контуров;

      правила оформления теоретических чертежей;

      номенклатуру всех шаблонов, их назначение и применение;

      технические условия на изготовление конструктивных плазов и шаблонов;

      основы технического черчения, геометрии, тригонометрии, начертательную геометрии, материаловедения, допуски и посадки.

      485. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      486. Примеры работ:

      1) макеты поверхности фонаря пилота, кормовой кабины с фонарем – разметка;

      2) плазы конструктивные фонаря пилота, воздухозаборника, гондолы шасси, капотов - построение и увязка;

      3) плазы увязочные кинематических схем шасси, элеронов, закрылков, подвижного стабилизатора - построение н проверка.

**Параграф 156. Разметчик плазовый, 7 разряд**

      487. Характеристика работ:

      разметка теоретических и конструктивных элементов на макетах поверхности опытных и уникальных агрегатов летательных аппаратов;

      полная наладка и контроль работы программных устройств, установок, вычислителей;

      контроль и yвязка сложной плазово-шаблонной оснастки.

      488. Должен знать:

      правила применения особо точных оптических и лазерных приборов;

      технические условия на изготовление особо точных плазов;

      конструктивные различия координатографов и особенности их наладки;

      основы программирования.

      489. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      490. Примеры работ:

      1) макеты поверхностей гондол шасси летательных аппаратов типа аэробусов – разметка;

      2) плазы конструктивные особо сложных аэродинамических обводов поверхностей, имеющих двойную кривизну - построение, увязка.

**Параграф 157. Радист–радиолокаторщик, 4 разряд**

      491. Характеристика работ:

      осмотр и подготовка радиосвязной, радионавигационной и радиолокационной наземной техники перед летными испытаниями;

      отработка и настройка связных радиостанций;

      проведение отдельных регламентных работ;

      проверка и ремонт обслуживаемых блоков;

      диагностирование неисправностей до сменного блока;

      замена отдельных деталей и узлов: магнетронов, плистронов и радиоламп в выходных каскадах;

      выполнение паяльных работ.

      492. Должен знать:

      принцип работы радиостанций, радиомаяков, радиолокационных станций, контрольно-измерительных и электронных приборов;

      методы диагностирования и тестирования электронных блоков и узлов;

      устройство и назначение блоков и узлов, правила чтения фидерных и монтажных схем;

      правила и способы применения контрольно-измерительной аппаратуры;

      инструкции по эксплуатации радио- и радиолокационных станций;

      основы электротехники, радиотехники, радиолокации и радиомонтажного дела.

**Параграф 158. Радист–радиолокаторщик, 5 разряд**

      493. Характеристика работ:

      подготовка, проверка работоспособности и настройка радиосвязной, радионавигационной и радиолокационной наземной техники перед летными испытаниями согласно инструкции по эксплуатации с применением специальных приборов;

      включение, проверка основных параметров, настройка, регулирование и выполнение регламентных работ на радиолокационной системе посадки под руководством радиста-радиолокаторщика более высокой квалификации;

      выявление и устранение дефектов радиостанций при отсутствии перехода с работы от одной станции на другую;

      диагностирование отказов, поиск неисправностей в работе обслуживаемого оборудования с точностью до функционального типового элемента;

      ремонт, настройка и испытание радиосвязной, радионавигационной и радиолокационной техники, выполненной на электровакуумных полупроводниковых приборах и интегральных микросхемах;

      выполнение регламентных работ со вскрытием блоков радиостанций, чисткой потенциометров, контрактных поверхностей и иное;

      заполнение технической документации.

      494. Должен знать:

      конструкцию обслуживаемого оборудования, функциональные и принципиальные схемы блоков и узлов радиостанций;

      методы разборки и сборки, ремонта, монтажа, регулировки и испытаний обслуживаемого оборудования, узлов и блоков;

      назначение и принципы взаимодействия отдельных обслуживаемых узлов и блоков в составе радиолокационной системы или комплекса;

      конструкцию, правила настройки и применения контрольно - измерительных приборов и стендов;

      основы микроэлектроники.

**Параграф 159. Радист–радиолокаторщик, 6 разряд**

      495. Характеристика работ:

      диагностирование узлов и систем радиолокационной станции;

      выполнение необходимых расчетов, анализ причин неисправностей в работе обслуживаемого оборудования с выбором метода их устранения и устранение;

      подготовка, проверка работоспособности и полная настройка радиосвязной, радионавигационной и радиолокационной наземной техники перед летными испытаниями;

      настройка и ремонт дистанционного управления радиостанцией;

      замер основных параметров приемо-передающих трактов в процессе их подготовки к работе;

      снятие характеристик, осциллограмм и построение графиков, ремонт и настройка модуляторов;

      горизонтирование и юстировка антенн, снятие углов закрытия;

      выполнение регламентных работ в полном объеме.

      496. Должен знать:

      устройство и конструктивные особенности, принцип действия и режимы работы обслуживаемого оборудования;

      функциональные и принципиальные схемы радиостанций, радиомаяков и радиолокационных станций;

      схемы связи с выносной радиоаппаратурой;

      виды неисправностей в обслуживаемой технике и способы их устранения в аэродромных и лабораторных условиях;

      устройство и принцип действия обслуживаемых радиотехнических устройств;

      основы электроники, радиотехники, радиолокации.

      497. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

**Параграф 160. Радист–радиолокаторщик, 7 разряд**

      498. Характеристика работ:

      включение, проверка основных параметров, настройка, регулирование, полный ремонт радиолокационной системы посадки;

      полная настройка с заменой отдельных узлов всего комплекса радиолокационной станции и проверкой ее функциональной схемы;

      подготовка к работе и комплексная настройка в отдельных эксплуатационных режимах радиосвязной, радионавигационной и радиолокационной наземной техники;

      обеспечение полетов перед летными испытаниями;

      выявление сложных дефектов в обслуживаемых технике (оборудовании), аппаратуре и системах, а также в принципиальных и монтажных схемах;

      анализ выявленных дефектов и их устранение в аэродромных и лабораторных условиях;

      настройка контрольной аппаратуры радиомаяков, радиостанций и радиолокационных станций;

      проведение работ по замерам взаимопомех и выявление причин их возникновения;

      подготовка к облету и облет обслуживаемой техники;

      оказание помощи руководителю полетами в выводе летательных аппаратов на точку в неблагоприятных условиях.

      499. Должен знать:

      устройство, принцип действия и режимы работы обслуживаемого оборудования;

      конструктивные и электрические особенности электронных устройств, выполненных на интегральных микросхемах;

      назначение и возможности использования контрольно-измерительной аппаратуры на базе микропроцессорной техники;

      программы испытаний и исследований;

      методы и способы электрического, механического и комплексного регулирования обслуживаемой аппаратуры;

      элементы расчета схем радиоустройств (преобразователей частоты, модуляторов, усилителей промежуточной частоты и иных устройств);

      основы схемотехники и микропроцессорной техники.

      500. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

**Параграф 161. Радист–радиолокаторщик, 8 разряд**

      501. Характеристика работ:

      подготовка к работе и комплексная настройка в различных эксплуатационных режимах радиосвязной, радионавигационной и радиолокационной наземной техники обеспечения полетов перед летными испытаниями;

      выявление и устранение сложных конструктивных недостатков и схемных дефектов в обслуживаемой технике (оборудовании), аппаратуре, системах, а также принципиальных и монтажных схемах;

      участие в разработке и конструировании опытных образцов радиоаппаратуры, устройств, средств радио - и электро - автоматики, в модернизации обслуживаемого оборудования, направленной на повышение качества и надежности его работы;

      комплексное регулирование электронных устройств;

      ремонт и параметрическая наладка электроприводов, систем управления, контрольной и выносной аппаратуры и другого сложного оборудования.

      502. Должен знать:

      алгоритмы функционирования обслуживаемого оборудования, систему его машинных команд и систем управления;

      конструктивные особенности систем управления обслуживаемого оборудования и его систем передач данных;

      методы и способы переналадки электронного оборудования;

      системы управления и аппаратуры передачи данных;

      конструктивные особенности электровакуумных, полупроводниковых, интегральных и цифровых приборов в применяемом оборудовании и их зарубежных аналогов.

      503. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

**Параграф 162. Радиомеханик по ремонту радиоэлектронного оборудования, 2 разряд**

      504. Характеристика работ:

      ремонт простых электрических цепей с использованием электроизмерительных приборов типа амперметров, вольтметров, тестеров и иное;

      по простым принципиальным схемам разборка простого радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов, изготовление несложных кабелей, пайка элементов радиоэлектронного оборудования согласно простым принципиальным схемам;

      выполнение несложных слесарных операций при ремонте блоков радиоэлектронного оборудования.

      505. Должен знать:

      технологию разборки блоков радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов;

      назначение радиоэлектронного оборудования;

      правила пользования несложными измерительными приборами;

      технологию пайки простых элементов схем радиоэлектронного оборудования и составы основных припоев;

      основные сведения о материалах, применяемых при проводимом ремонте;

      слесарное дело в объеме выполняемых работ.

      506. Примеры работ:

      1) антенны без сложных кинематических схем, фильтры, амортизационные рамы, панели крепления блоков радиоэлектронного оборудования - визуальная дефектация;

      2) блоки радиоэлектронного оборудования, выполненные на основе объемного монтажа и печатных плат с шагом более 5 миллиметров - замена резисторов, конденсаторов, трансформаторов;

      3) блоки радиоэлектронного оборудования - удаление коррозии с деталей;

      4) датчики сельсинные – разборка;

      5) детали и провода - маркировка согласно принципиальным и монтажным схемам;

      6) кабели соединительные, многожильные, межблочные – ремонт;

      7) панели управления типа "ПУР", "ПУАТК" - разметка, сверление, гибка, клепка, пайка при ремонте;

      8) резисторы, дроссели, трансформаторы - проверка с помощью контрольно-измерительных приборов.

**Параграф 163. Радиомеханик по ремонту радиоэлектронного оборудования, 3 разряд**

      507. Характеристика работ:

      ремонт, сборка узлов и деталей несложной радиоэлектронной аппаратуры;

      разборка средней сложности агрегатов и блоков радиоэлектронной аппаратуры;

      пайка навесных деталей и узлов несложных блоков и агрегатов радиоэлектронной аппаратуры согласно несложным принципиальным схемам;

      определение типичных неисправностей деталей ремонтируемого радиооборудования;

      определение комплектности радиоэлектронного оборудования, снятого с летательного аппарата.

      508. Должен знать:

      технологию ремонта и разборки агрегатов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, принцип их работы;

      конструкцию, назначение, источники питания испытательных стендов, их назначение, правила эксплуатации;

      правила применения контрольно - измерительной аппаратуры и специального инструмента;

      причины появления коррозии, способы защиты от нее;

      технологию пайки несложных деталей и узлов, блоков и агрегатов радиоэлектронной аппаратуры;

      основы электро- и радиотехники;

      технологическую и рабочую документацию ремонтируемых блоков и агрегатов.

      509. Примеры работ:

      1) блоки радиоэлектронной аппаратуры, выполненные на основе печатных плат с шагом менее миллиметровмм – ремонт;

      2) блоки радиоэлектронные - прозвонка монтажа;

      3) приборы стрелочные типа "Пеленг", "Микрон" – ремонт;

      4) пульты управления со сложными электрическими и кинематическими схемами - проверка на соответствие техническим условиям;

      5) радио - лампы, транзисторы - проверка, тренировка и испытание на соответствие техническим условиям на установках типа "ИРП-1М", "ЛЗ-3";

      6) реле - проверка параметров в статическом и динамическом режимах.

**Параграф 164. Радиомеханик по ремонту радиоэлектронного оборудования, 4 разряд**

      510. Характеристика работ:

      ремонт и сборка радиоэлектронной аппаратуры средней сложности;

      разборка сложной радиоэлектронной аппаратуры на узлы и детали;

      определение технического состояния ремонтируемого радиоэлектронного оборудования;

      проверка параметров и снятие характеристик ремонтируемой радиоэлектронной аппаратуры при помощи контрольно-измерительной аппаратуры;

      пайка схем в микромодульном исполнении, сложных деталей и ламп радиоэлектронной аппаратуры;

      замер режимов работы радиоэлементов согласно электро-калибровочным картам;

      вибро-испытания радиоэлектронной аппаратуры.

      511. Должен знать:

      наименование, назначение, правила эксплуатации и технологию ремонта радиоэлектронной аппаратуры средней сложности;

      методику проверки основных параметров радиоэлектронной аппаратуры (точность градуировки, чувствительность, глубина модуляции, мощность и иное) с помощью контрольно - измерительной аппаратуры;

      принцип действия и правила эксплуатации основной измерительной аппаратуры (генераторов стандартных сигналов, звуковых генераторов, волномеров, модулеметров, кварцевых калибраторов, измерителей выхода, испытателей лама, эквивалентов антенн), а также специальной аппаратуры, предназначенной для проверки и настройки определенного типа радиоаппаратуры и радиоэлектронных устройств;

      назначение, марки и свойства материалов, применяемых при ремонте радиоэлектронной аппаратуры;

      марки монтажных и обмоточных проводов, систему допусков и посадок;

      основные сведения о параметрах обработки поверхностей деталей радиоэлектронной аппаратуры;

      основы электротехники, радиотехники, радиолокации;

      технологию пайки схем в микромодульном исполнении.

      512. Примеры работ:

      1) блоки питания типа "ВПП", "ВПВ", "ВКС" - сборка, монтаж;

      2) платы печатные, многослойные - ремонт, замена многовыводных микросхем;

      3) платы питания типа "ПВС-27", "ПВ-11", - ремонт, регулирование;

      4) радиолампы модуляторные и генераторные - проверка параметров;

      5) схемы в микромодульном исполнении – пайка;

      6) транзисторы, микросхемы - проверка параметров.

**Параграф 165. Радиомеханик по ремонту радиоэлектронного оборудования, 5 разряд**

      513. Характеристика работ:

      ремонт и настройка блоков радиоэлектронного оборудования (без обязательной комплексной настройки) функционально и схематически ориентированного в одном из направлений электроники (приемо - передающее, цифровое, локационное);

      климатические испытания радиоэлектронного оборудования;

      дефектация радиоэлектронного оборудования всех групп сложности;

      прием и сдача радиоэлектронного оборудования с оформлением соответствующей документации.

      514. Должен знать:

      назначение, конструкцию, принцип действия, технические данные и правила эксплуатации ремонтируемого радиоэлектронного оборудования;

      способы настройки блоков и узлов радиоэлектронного оборудования по направлению специализации их работы;

      методику настройки и снятия основных параметров приемо-передающей, навигационной и опознавательной радиоэлектронной аппаратуры;

      радиоэлектронные схемы по выбранной специализации на уровне функциональных схем блоков и устройств радиоэлектронного оборудования;

      основные методы дефектации радиоэлектронного оборудования;

      правила дефектации и способы восстановления антикоррозийных и лакокрасочных покрытий;

      виды термообработки металлов;

      технологию пайки всевозможных соединений радиоэлектронного оборудования;

      основы электро- и радиотехники, радиолокации.

      515. Примеры работ:

      1) блоки электронно-вычислительных машин – регулирование;

      2) изделия типа "КП-7", "КП-3" - настройка блоков;

      3) изделия типа "СП-50", "УС8" - настройка, регулирование;

      4) приемники, передатчики, шифраторы, дешифраторы - проверка на соответствие техническим условиям.

**Параграф 166. Радиомеханик по ремонту радиоэлектронного оборудования, 6 разряд**

      516. Характеристика работ:

      ремонт и настройка блоков радиоэлектронной аппаратуры, включая комплексную настройку, функционально и схематически ориентированной в одном из направлений электроники (приемо-передающая, цифровая, локационная) по принципиальным схемам, при помощи измерительной техники общего применения и функционально ориентированной в направлении производимых работ;

      дефектация, ремонт, регулирование и испытание сложных блоков, плат, устройств радиоэлектронной аппаратуры с использованием специального оборудования тестового контроля;

      выполнение необходимых расчетов, связанных с ремонтом и сборкой радиоэлектронной аппаратуры.

      517. Должен знать:

      технологию ремонта, настройки и испытания узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры различного функционального назначения;

      технологию комплексной настройки блоков радиоэлектронной аппаратуры по выбранной специализации;

      способы устранения неисправностей в ремонтируемой радиоэлектронной аппаратуре;

      принцип действия, назначение, способы регулирования каждого радиоэлемента;

      радиоэлектронные схемы различного функционального назначения;

      основные сведения по электровакуумной технике и о полупроводниковых приборах.

      518. Примеры работ:

      1) блоки высокой частоты радиоэлектронного оборудования – ремонт, регулирование;

      2) блоки изделий типа "А-811", "КП-2" - ремонт, настройка;

      3) блоки индикации, синхронизации, координатно-радиолокационных и радионавигационных станций - ремонт, регулирование;

      4) передатчики, приемники и другие специальные блоки радиоэлектронного оборудования - дефектация электрическим включением комплекта изделия.

**Параграф 167. Радиомеханик по ремонту радиоэлектронного оборудования, разряд 7**

      519. Характеристика работ:

      ремонт, настройка и регулирование радиоэлектронной аппаратуры различного функционального назначения, за исключением сложных управляющих и вычислительных комплексов;

      электрическое и механическое регулирование, настройка и полная проверка, испытание и сдача сложных электро-механических, радиотехнических, электронно-вычислительных устройств, механизмов и систем со снятием электрических параметров с помощью сложных контрольно-измерительных приборов и электронно-вычислительных машин;

      комплексная настройка блоков и изделий различного функционального назначения (цифровая, импульсная, локационная, приемо-передающая);

      сборка сложных измерительных схем и настройка их для комплексной проверки и испытания радиоэлектронной аппаратуры;

      доработка или изменение радиоэлектронных схем различного функционального назначения с целью достижения требуемых параметров;

      подбор оптимальных режимов работы радиоэлектронной аппаратуры и приборов при их комплексной проверке.

      520. Должен знать:

      технологию ремонта и настройки сложной радиоэлектронной аппаратуры различного функционального назначения, радиоэлектронные схемы различного функционального назначения;

      назначение и устройство применяемой сложной контрольно-измерительной аппаратуры, используемой в работе электронно-вычислительных машин;

      методы подбора оптимальных режимов работы радиоэлектронной аппаратуры и приборов при комплексной настройке радиоэлектронного оборудования;

      основы электровакуумной и полупроводниковой техники, схемотехники, микропроцессорной техники, программирования на одном-двух языках высокого уровня и на языке ассемблера для одного-двух микропроцессорных комплектов.

      521. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      522. Примеры работ:

      1) блоки индикации, генераторные блоки, блоки пультов управления - комплексная настройка при ремонте;

      2) допплеровский измеритель скорости - комплексная настройка при ремонте;

      3) приемники радиолокационные - комплексная настройка при ремонте.

**Параграф 168. Радиомеханик по ремонту радиоэлектронного оборудования, 8 разряд**

      523. Характеристика работ:

      ремонт, настройка и регулировка радиоэлектронной аппаратуры различного функционального назначения, включая сложные управляющие и вычислительные комплексы;

      определение ремонтопригодности технического состояния и требуемого уровня восстановительных работ;

      ремонт сложных электромеханических, радиотехнических, электро-вычислительных устройств, механизмов и приборов, работающих совместно, с применением сложных принципиальных схем и контрольно-измерительной аппаратуры;

      анализ взаимодействия изделий радиоэлектронной аппаратуры в многофункциональных комплексах;

      определение параметров комплексов, требующих корректировки или настройки;

      ремонт, настройка и регулирование опытной, экспериментальной и уникальной радиоэлектронной аппаратуры;

      проверка ремонтируемой радиоэлектронной аппаратуры на летательном аппарате, устранение неисправностей с использованием сложных сборочных чертежей, проведением необходимых расчетов;

      сопряжение радиолокационных систем с выносными индикаторами системы посадки на аэродроме;

      разработка и сборка электросхем, а также уникального и экспериментального оборудования для дефектации и настройки сложного радиоэлектронного оборудования;

      ремонт микропроцессорных систем.

      524. Должен знать:

      особенности технологии ремонта сложного, уникального и экспериментального радиоэлектронного оборудования;

      технологию составления схем по автоматике, цифровой и импульсной технике, схем узлов радиолокационной аппаратуры, приемо-передающих устройств, антенно-фидерных систем;

      правила чтения программ, написанных на одном-двух языках высокого уровня и на языке ассемблера для одного - двух микропроцессорных комплектов;

      правила чтения сложных радиоэлектронных схем, включая микропроцессорные;

      устройство и принцип действия полупроводниковой, электровакуумной, схемо- и микро-процессорной техники, теорию программирования в объеме производимых работ.

      525. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      526. Примеры работ:

      1) комплекты связи, вооружения, индивидуальной защиты - ремонт, проверка и регулирование на летательном аппарате;

      2) изделия типа "К-22", "СОМ-64" - комплексная настройка.

**Параграф 169. Слесарь-испытатель, 4 разряд**

      527. Характеристика работ:

      испытание авиационных специальных изделий на стендах со сложной гидросистемой и большой точностью замера давления;

      подготовка сложных авиационных объектов к испытанию, монтаж их на стендах, участие в испытаниях;

      сборка и монтаж авиационных рычажных систем, узлов и агрегатов при статических испытаниях;

      запуск авиационных вспомогательных агрегатов с регулированием их параметров, установлением рабочего режима;

      управление агрегатами гидросистемы наполнения и подачи давления при их испытаниях;

      проведение испытаний агрегатов топливной системы по заданной программе на стендах и в камерах в различных температурных режимах;

      проведение гидравлических и пневматических испытаний авиационных агрегатов, емкостей и изделий на прочность и герметичность под давлением;

      подготовка авиационного объекта к испытанию: проверка технического состояния, промывка растворами, протравливание, сушка, устранение выявленных дефектов, комплектование измерительными приборами, приспособлениями и иное.

      528. Должен знать:

      конструкцию испытываемого объекта, взаимодействие основных его частей и условия их работы;

      назначение различных видов испытаний;

      правила работы на нагружающих механизмах;

      основные конструкционные материалы и их особенности;

      свойства применяемых вспомогательных материалов, жидкостей, масел, газов и правила работы с ними;

      правила пользования слесарно - монтажным инструментом;

      принцип работы контрольно-измерительных приборов и правила пользования ими;

      правила чтения сборочных чертежей и принципиальных схем;

      методики проводимых испытаний, порядок подготовки оборудования к испытаниям;

      способы устранения обнаруженных дефектов специальных изделий;

      основные законы физики газов и жидкостей;

      основы гидравлики, пневматики, электротехники и электромеханики, электроники и автоматики.

      529. Примеры работ

      1) баки топливные и масляные различных габаритов и конфигураций - комплексные испытания на топливо-стойкость, вибрацию, прочность, герметичность;

      2) коллекторы форсажные и топливные - проверка герметичности, производительности, неравномерности;

      3) маслонасосы - испытание на герметичность;

      4) патрубки - испытание на прочность и герметичность;

      5) трубопроводы высокого давления - подготовка к испытаниям, испытания;

      6) цилиндры малой мощности - регулирование, испытания.

**Параграф 170. Слесарь-испытатель, 5 разряд**

      530. Характеристика работ:

      проведение одного, двух типов сложных испытаний деталей, узлов и механизмов авиационной техники, включая системы вооружения;

      подготовка, настройка вибрационного и ударного оборудования;

      визуальное наблюдение за работой испытательных установок, стендов и объектов во время испытаний;

      монтаж приспособлений, рам, оснастки на сборочную единицу и на стенды для испытаний на вибро - устойчивость, вибро - прочность, ударную прочность;

      проведение усталостных испытаний натурных деталей, лопаток газотурбинного двигателя;

      тарировка тензо - аппаратуры, сборка измерительной цепи;

      определение собственных частот колебаний рабочих лопаток турбин на вибростенде;

      выявление дефектов испытываемых изделий и проведение регламентных работ оборудования;

      замер и запись параметров испытываемых объектов согласно техническим условиям;

      участие в проведении комплексных испытаний окончательно собранных агрегатов и систем.

      531. Должен знать:

      конструкцию испытываемых объектов;

      технические условия на испытания авиационных изделий;

      назначение и правила эксплуатации применяемых стендов, установок и спецприспособлений;

      принципы работы контрольно - измерительных приборов (аппаратуры) записи и контроля;

      способы регулирования испытательных стендов и установок;

      порядок подготовки объекта к испытаниям;

      способы устранения дефектов испытываемых авиационных изделий, систему допусков и посадок;

      основы механики, электромеханики, гидравлики, электроники, баллистики, автоматики и вычислительной техники.

      532. Примеры работ:

      1) гидро - аккумуляторы, цилиндры, подкосы шасси, насосы, мембранные узлы - регулирование, испытание;

      2) домкраты, парашютно-тормозные замки - проверка, испытание;

      3) клапаны челночные, предохранительные, редукционные, электромагнитные – испытание;

      4) колеса тормозные, регуляторы давления - регулирование, испытание;

      5) коллекторы основные и форсажные - испытание, доводка по параметрам;

      6) краны электромагнитные и заправочные – испытание;

      7) лопатки компрессоров - определение частот и форм колебаний;

      8) редукторы гидравлические, механические, воздушные – испытание;

      9) стенды для испытания на вибрацию при различных частотах и амплитудах - монтаж и сборка.

**Параграф 171. Слесарь-испытатель, 6 разряд**

      533. Характеристика работ:

      проведение сложных механических, динамических, статических, ресурсных, климатических и комплексных испытаний авиационных изделий в целом: летательных аппаратов, двигателей, систем вооружения, бустерных и гидравлических систем;

      участие в проведении испытаний экспериментальных авиационных объектов;

      замер и запись с использованием специальных приборов, установок и стендов технических параметров испытываемых авиационных объектов;

      выявление и устранение дефектов в испытываемых объектах, используемом оборудовании и приборах;

      проведение регламентных работ на специальных стендах, установках и системах;

      проведение испытаний с использованием микропроцессорной, вычислительной техники и автоматических систем;

      регулирование заданного разрежения в замкнутом контуре при испытаниях авиационных объектов в высотных условиях;

      наблюдение за работой технологического оборудования в процессе испытаний и его регулирование;

      анализ технических параметров испытываемого объекта с расшифровкой показаний записывающей и регистрирующей аппаратуры и приборов;

      монтаж сложных испытательных схем с обеспечением нормального функционирования всех систем оборудования;

      сборка, монтаж и отладка технологических устройств и приспособлений для нестандартных авиационных объектов испытаний.

      534. Должен знать:

      устройство и принцип работы испытываемых объектов;

      конструктивные особенности объектов разного назначения;

      устройство испытательного оборудования и измерительных средств, вспомогательного оборудования;

      методики проведения испытаний и инструкции по эксплуатации испытательного оборудования;

      монтажные схемы испытаний сложных авиационных объектов;

      условия работы испытываемых авиационных объектов в изделиях;

      порядок сборки и монтажа испытываемых авиационных систем и агрегатов, возможные неполадки в работе испытываемых систем и способы их устранения;

      технологию регламентных работ;

      особенности работы с микропроцессорной и вычислительной техникой;

      понятия о сертифицированных изделиях;

      правила чтения сложных монтажных и принципиальных схем;

      основы механики, электроники, электромеханики, радиотехники, автоматики, теплотехники, гидравлики.

      535. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      536. Примеры работ:

      1) агрегаты топливной автоматики - испытание, регулирование;

      2) агрегаты трансмиссии - проверка функционирования, обкатка;

      3) блоки электромагнитных клапанов - сборка, доводка, испытание;

      4) выпускные клапаны – регулирование;

      5) замки шасси - испытание, регулирование;

      6) катапультируемые сиденья, пиро - головки - испытание, регулировка.

      7) приводы воздушных вибраторов - определение и устранение неисправностей;

      8) системы замера тяги - настройка, тарировка, нахождение и устранение неисправностей;

      9) системы контроля крутящего момента - настройка, тарировка, нахождение и устранение неисправностей;

      10) топливные насосы, регуляторы расхода топлива, маслоагрегаты - регулирование, испытание.

**Параграф 172. Слесарь-испытатель, 7 разряд**

      537. Характеристика работ:

      проведение специальных испытаний сверхзвуковых самолетов с монтажем систем нагрева, расчетом шино - провода и контролем равномерности лучистых потоков в зонах стыков;

      наладка систем автоматического нагружения и регулирование агрегатов управления с притиркой и доводкой золотниковых пар;

      испытание со снятием основных рабочих характеристик сложного авиационного оборудования после ремонта или восстановления отдельных узлов;

      диагностирование работы сложных электронных устройств и микропроцессорной техники;

      ремонт, настройка и регулирование аналого-цифровых преобразователей;

      изготовление, сборка и отладка сложных вспомогательных устройств для изменения режима функционирования объекта испытаний или условий их проведения без перерыва в технологическом процессе испытаний, установка и эксплуатация этих устройств;

      проведение профилактического обслуживания и планового ремонта специальных сложных стендов, установок и устройств;

      монтаж, испытание, доводка и регулирование различных автоматических устройств, криогенных систем, вакуумных камер небольших габаритов;

      установка и монтаж авиационных изделий большой массы на оборудование для испытаний;

      расшифровка результатов испытаний (осциллограмм, магнитограмм, графиков, преобразователей и иное);

      оформление технической документации.

      538. Должен знать:

      конструкцию испытываемых изделий и их систем;

      конструкцию испытательных систем, стендов и установок, их технические возможности;

      способы настройки и регулирования режимов во время испытаний;

      устройство и принцип функционирования вспомогательного испытательного оборудования;

      особенности методов проведения испытаний;

      устройство и принцип действия систем нагружения, наддува, нагрева, охлаждения и вакуумирования;

      принципы защиты экспериментальных стендов от повреждений;

      устройство и принцип работы вакуумных камер, криогенных установок, источников питания, гидроблоков, систем автоматического нагружения, маслостанций, вакуумных насосов;

      методы диагностирования электронных систем;

      правила чтения электронных, электрических и кинематических схем;

      действующую конструкторскую документацию;

      техническую документацию на испытываемые изделия и правила ее оформления;

      технологию проведения сложных регламентных работ по испытываемым изделиям;

      основные требования, предъявляемые к сертифицированным изделиям;

      основы механики, электроники, электромеханики, гидравлики, баллистики, метрологии, теплопередачи.

      539. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      540. Примеры работ:

      1) блоки преобразования параметров двигателя - определение и устранение неисправностей;

      2) винты воздушные, несущие - динамическая балансировка;

      3) гидроцилиндры авиационных двигателей - испытание, регулирование равномерности расхода топлива путем доводки сопрягаемых деталей;

      4) измерители электронные, регулирующие и регистрирующие - настройка, тарировка, нахождение и устранение неисправностей;

      5) регуляторы электронные двигателей - снятие параметров по пульту, определение и устранение неисправностей;

      6) система бортовая контроля двигателей - настройка, определение и устранение неисправностей;

      7) стойки шасси амортизационные - регулирование и доводка на работоспособность при испытании;

      8) установки для испытаний летательных аппаратов в гидро - бассейне - монтаж, отладка работы, устранение дефектов.

**Параграф 173. Слесарь-испытатель, 8 разряд**

      541. Характеристика работ:

      испытание авиационных объектов с имитацией космических условий (глубокий вакуум, высокие и низкие температуры);

      изготовление нестандартных измерительных устройств, их опробование, градуировка и эксплуатация;

      монтаж по эскизам и наладка сложных стендов, больших вакуумных камер, криогенных установок с системами автоматического управления, включающих оборудование иностранного производства;

      модернизация импортного авиационного оборудования;

      обеспечение нормального функционирования механических, электрических, пневмогидравлических и других систем экспериментального оборудования при проведении их физиологических испытаний;

      полная настройка, регулировка и эксплуатация стендов комплексных механико-климатических воздействий;

      аттестация вибро - оборудования (с правом поверителя);

      расчет на прочность авиационного силового оборудования и нагревательных устройств;

      выполнение технических расчетов по пробивке трасс для вывода систем нагружения в авиационных каркасированных конструкциях от внутренних агрегатов (двигатели, контейнеры специальных изделий и иное);

      участие в разработке проектов механических, гидравлических систем нагружения и систем нагрева со сложной кинематической схемой;

      привязка систем стендов к испытательному комплексу;

      анализ неисправностей и отказов в работе испытательного оборудования.

      542. Должен знать:

      конструкцию испытываемых изделий, принципы их действия;

      технологию штатного функционирования, режимы работы и их допустимые отклонения;

      принципы действия, технические характеристики, допустимые характеристики параметров экспериментального оборудования;

      технологию процесса испытаний;

      методики проведения испытаний;

      правила обеспечения нормального функционирования вспомогательного оборудования (резервуары с жидкими газами, сосуды "Дьюара", вакуумируемые продуктопроводы, теплообменники и иное);

      системы установки автоматического управления испытательным оборудованием;

      порядок проведения регламентных работ по испытательным стендам, установкам и испытываемым объектам;

      требования, предъявляемые к сертифицированным изделиям;

      основы механики, электроники, электротехники, автоматики, программирования, баллистики, гидравлики.

      543. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      544. Примеры работ:

      1) изделия, узлы и агрегаты новой техники - комплексные испытания;

      2) системы установок автоматического управления при широкополосной вибрации - настройка, формирование тестов, запись магнитотестов, анализ амплитудно-частотных характеристик;

      3) стенды испытательные - сборка, монтаж и доводка приспособлений, аппаратуры при освоении новой техники.

**Параграф 174. Изготовитель тензорезисторов, 2 разряд**

      545. Характеристика работ:

      изготовление подложек тензорезисторов из различных материалов (бумага, ткань и иное) путем пропитки их лаками, клеями;

      изготовление лакопленочных покрытий путем образования лаковой пленки с последующей термообработкой ее в приспособлениях;

      подготовка материалов и деталей для изготовления тензорезисторов и датчиков: промывка, обезжиривание и зачистка поверхностей, дробление и просеивание твердых компонентов связующего материала, нарезка проволоки и фольги.

      546. Должен знать:

      назначение основных элементов конструкции тензорезисторов, датчиков трещин, усталости и иное;

      основные свойства применяемых материалов;

      правила пользования применяемым контрольно-измерительным инструментом.

      547. Примеры работ:

      проводники выводные - нарезка, формовка выводов.

**Параграф 175. Изготовитель тензорезисторов, 3 разряд**

      548. Характеристика работ:

      изготовление тензорезисторов: из полупроводниковых материалов методами фотолитографии, напыления в вакууме, использования монокристаллов и иных, из проволоки диаметром 0,03 миллиметра с величиной баз более 10 миллиметров;

      изготовление тензорезисторов, датчиков трещин, датчиков усталости и других с шириной нити чувствительного элемента более 0,3 миллиметра из фольги толщиной более 0,01 миллиметра;

      перемотка проволоки с бобин на катушки на специальных станках.

      549. Должен знать:

      технологический процесс изготовления тензорезисторов различных типов;

      основные технические характеристики тензорезисторов;

      принцип работы обслуживаемого оборудования, режимы испарения и осаждения распыляемого материала;

      основные сведения по материаловедению, электро- и вакуумной технике.

      550. Примеры работ:

      1) тензорезисторы из константиновой проволоки - намотка чувствительного элемента на налаженном станке;

      2) тензорезисторы с напылением в вакууме чувствительным слоем - присоединение выводных проводников пайкой.

**Параграф 176. Изготовитель тензорезисторов, 4 разряд**

      551. Характеристика работ:

      изготовление: тензорезисторов из полупроводниковых материалов различными методами из проволоки диаметром 0,03 миллиметра с одним чувствительным элементом при величине баз 5-10 миллиметров тензорезисторов, датчиков трещин, датчиков усталости с шириной нити чувствительного элемента 0,1-0,3 миллиметра из фольги толщиной более 0,01 миллиметра;

      подгонка сопротивлений тензорезисторов до заданного номинала;

      отжиг материалов чувствительных элементов по заданным режимам.

      552. Должен знать:

      назначение, принцип действия и конструкцию изготавливаемых тензорезисторов, их основные измерительные характеристики;

      способы подгонки сопротивлений тензорезисторов до заданного номинала;

      устройство, принцип действия, способы подналадки обслуживаемого оборудования;

      устройство применяемых универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных приборов и инструмента;

      основы электро- и вакуумной техники, материаловедения.

      553. Примеры работ:

      1) тензорезисторы с чувствительным элементом из них-ромовой проволоки - присоединение выводных проводников контактной сваркой;

      2) тензорезисторы из фольги - подгонка сопротивления до заданного номинала путем последовательного дотравливания;

      3) тензорезисторы полупроводниковые с чувствительным элементом из монокристаллического кремния - присоединение золотых выводных проводников способом термо-компрессии.

**Параграф 177. Изготовитель тензорезисторов, 5 разряд**

      554. Характеристика работ:

      изготовление: тензорезисторов из проволоки диаметром 0,03 миллиметра с базами 3-5 миллиметров, специальных тензорезисторов с несколькими чувствительными элементами при различных базах, тензорезисторов из фольги, тензорезисторов с базами 3-5 миллиметров различными методами, датчиков трещин, датчиков усталости с шириной нити чувствительного элемента 0,1-0,05 миллиметров, из фольги толщиной 0,005-0,01 миллиметров;

      изготовление тензорезисторов для уникальных измерительных устройств (аэродинамических весов).

      555. Должен знать:

      особенности технологии изготовления специальных тензорезисторов и тензорезисторов для уникальных измерительных устройств;

      конструкцию и способы наладки отдельных узлов и механизмов обслуживаемого оборудования;

      правила наладки и регулирования применяемых сложных контрольно-измерительных приборов и инструмента;

      способы определения измерительных характеристик тензо - резисторов, расчет их сопротивлений;

      правила выбора оптимальных режимов изготовления тензо – резисторов;

      основы кристаллографии, материаловедения.

      556. Примеры работ:

      1) тензорезисторы из константиновой проволоки - намотка чувствительного элемента с выбором оптимального режима приварки выводных проводников;

      2) тензорезисторы из фольги - изготовление с установкой защитного элемента.

**Параграф 178. Изготовитель тензорезисторов, 6 разряд**

      557. Характеристика работ:

      изготовление опытных образцов чувствительных тензорезисторов в процессе их разработки и внедрения;

      регулирование работы оборудования для изготовления опытных образцов тензорезисторов;

      изготовление сложных тензорезисторов из полупроводниковых материалов с базами менее 3 миллиметров и тензорезисторов из проволоки диаметром 0,02 миллиметра с базами менее 5 миллиметров.

      558. Должен знать:

      особенности технологии изготовления тензорезисторов с малыми базами, микро-проволочных, из тонкой фольги и опытных;

      конструкцию и способы регулирования обслуживаемого оборудования;

      влияние факторов внешней среды (температуры, влажности и иное) на измерительные характеристики тензорезисторов;

      условия работы тензорезисторов при снятии характеристик;

      основы электротехники, вакуумной техники, кристаллографии, материаловедения, физики полупроводников.

      559. Примеры работ:

      1) тензорезисторы из железо-хромоалюминиевой проволоки с компенсационной петлей из термочувствительного сплава;

      2) тензорезисторы из фольги для прецизионных измерительных устройств.

**Параграф 179. Монтажник тензорезисторов, 2 разряд**

      560. Характеристика работ:

      подготовка проводов, жгутов, кабелей, клеммников и разъемов для монтажа тензорезисторов;

      распайка выводных проводников тензорезисторов на двух-, четырехштырьковый клеммник;

      крепление клеммников;

      прокладка соединительных кабелей на деталях, конструкциях и натурных объектах;

      предварительная подготовка поверхностей деталей тензорезисторов к монтажу (зачистка, промывка, обезжиривание и иное);

      приготовление флюса по инструкции;

      соединение проводов пайкой.

      561. Должен знать:

      марки проводов, кабелей, разъемов, клеев, растворителей, припоев;

      правила пользования контрольно-измерительным инструментом;

      технологию пайки проводников.

      562. Примеры работ:

      1) динамометры, датчики давления - зачистка, промывка, нанесение влагозащитного покрытия;

      2) кабели соединительные - профилактический ремонт.

**Параграф 180. Монтажник тензорезисторов, 3 разряд**

      563. Характеристика работ:

      монтаж, наклейка датчиков трещин, датчиков усталости и иное по схемам на одно- и двухкомпонентные измерительные устройства и на отдельные агрегаты натурных объектов в лабораторных условиях;

      монтаж тензо-резисторов пайкой и распайка несложных измерительных схем;

      наклейка динамометрических и термостойких тензо-резисторов с применением клеев горячей сушки в термостатах или печах, тензо-резисторов на предварительно нанесенный и термо-обработанный лаковый подслой;

      нанесение на тензо-резисторы влагостойких покрытий;

      монтаж тензо-резисторов по схемам на объекты в легкодоступных местах.

      564. Должен знать:

      назначение и принцип работы тензо-резисторов, датчиков трещин и датчиков усталости;

      принцип работы электронного измерителя информации;

      основы электротехники переменного и постоянного токов;

      основные сведения об электрических величинах;

      правила установки деталей, приборов и последовательность их включения в общую схему;

      способы определения повреждений датчиков;

      технологические и электрические свойства применяемых токопроводных и изоляционных материалов;

      порядок записи и измерения величины деформации с построением графиков;

      назначение и условия применения используемых монтажных инструментов, приспособлений, контрольно-измерительных приборов.

      565. Примеры работ:

      1) датчики давления - наклейка и монтаж тензорезисторов;

      2) детали прямолинейных контуров - монтаж тензорезисторов для испытаний на вибростенде;

      3) панели крыльев летательных аппаратов - наклейка и монтаж тензо-резисторов по схемам в лабораторных условиях;

      4) тензо-резисторы - наклейка и монтаж на однокомпонентное измерительное устройство.

**Параграф 181. Монтажник тензорезисторов, 4 разряд**

      566. Характеристика работ:

      монтаж и наклейка тензорезисторов по схемам на трехкомпонентные измерительные устройства;

      распайка схем, замена приборов, узлов или частей схемы с последующей регулировкой;

      монтаж коммуникационных устройств при многоточечной системе измерений;

      монтаж и наклейка тензо-резисторов, датчиков трещин и усталости в полевых условиях, много-нитевых датчиков с шагом следования нити более 1 миллиметра на образцах и натурных объектах;

      снятие диаграммы напряжения и определение модулей упругости;

      контрольное испытание измерительных блоков;

      подготовка натурных объектов к статическим, динамическим и климатическим испытаниям.

      567. Должен знать:

      основные измерительные характеристики тензо-резисторов, монтажные схемы;

      устройство и принцип работы тензометрической, измерительной и записывающей аппаратуры;

      способы измерения амплитуды и частоты вибрации;

      технические условия на заготовку, прокладку проводов и монтаж тензометрической и записывающей аппаратуры;

      принципы построения монтажных схем, условия работы испытываемых изделий.

      568. Примеры работ:

      1) балки силовые - монтаж тензо-резисторов;

      2) крылья, фюзеляжи - наклейка и монтаж тензорезисторов по схеме;

      3) устройства токосъемные - монтаж.

**Параграф 182. Монтажник тензорезисторов, 5 разряд**

      569. Характеристика работ:

      монтаж тензорезисторов (тензо - датчиков) на малогабаритные устройства в труднодоступных местах на натурных объектах с применением дополнительных средств для визуального обзора зон монтажа;

      наклейка тензорезисторов на упругие балки многокомпонентных прецизионных динамометрических устройств, проволочных тензорезисторов различных типов для проведения статических и динамических испытаний, позволяющих проводить измерения при различных температурных режимах;

      выявление и устранение дефектов в измерительных схемах;

      монтаж схем для многоточечных измерений деформаций и температурных полей на опытных изделиях авиационной техники с помощью автоматических измерительных систем типа "Прочность", "Ресурс" "Бимс", "СИД" и "ЦВС" и иных.

      570. Должен знать:

      условия и правила выбора монтажных схем для соответствующей применяемой аппаратуры;

      способ определения характеристик применяемых типов тензорезисторов:

      влияние способа и качества монтажа на точность и надежность измерений;

      основные сведения о работе отдельных элементов конструкций для динамометрических устройств.

      571. Примеры работ:

      1) тензорезисторы - групповая балансировка с помощью цифровых мостов;

      2) тензорезисторы - наклейка и монтаж на элементы многокомпонентных прецизионных динамометрических устройств.

**Параграф 183. Монтажник тензорезисторов, 6 разряд**

      572. Характеристика работ:

      монтаж схем для определения и измерения скорости распространения трещин с помощью специальных тензодатчиков и аппаратуры на опытных и уникальных изделиях авиационной техники;

      монтаж измерительных схем с использованием специальных миниатюрных клеммников и разъемов, схем с различными видами термокомпенсаций;

      балансировка схем для массовых измерений;

      наклейка и монтаж в измерительную схему малобазных тензорезисторов, миниатюрных измерительных мостов на одной основе.

      573. Должен знать:

      устройство и принцип действия элементов конструкции и многокомпонентных динамометрических устройств;

      назначение приборов, входящих в автоматическую измерительную систему;

      свойства материалов, применяемых для изготовления и монтажа тензорезисторов и требования к ним;

      правила определения температурных влияний на условия монтажа;

      методику определения характеристик всех применяемых датчиков.

      574. Примеры работ:

      1) датчики трещин - наклейка и монтаж;

      2) тензо-резисторы - наклейка по схемам с термо–компенсацией;

      3) тензо-резисторы малобазные и миниатюрные мосты - наклейка и монтаж на сложные и опытные изделия.

**Параграф 184. Регулировщик-настройщик тренажеров, 4 разряд**

      575. Характеристика работ:

      настройка и регулировка отдельных блоков систем средней сложности тренажеров летательных аппаратов;

      техническое обслуживание электронного оборудования, вычислительных машин и выявление отдельных неисправностей;

      проведение испытаний систем средней сложности тренажеров летательных аппаратов в составе бригады и участие в сдаче их приемщику;

      подготовка вычислительных машин к работе;

      технический осмотр отдельных устройств и узлов средней сложности тренажеров летательных аппаратов;

      проведение регламентных работ средней сложности на изделии тренажеров летательных аппаратов.

      576. Должен знать:

      назначение и взаимодействие узлов отдельных элементов тренажеров;

      конструкцию регулируемой аппаратуры;

      руководящие и нормативные документы по эксплуатации и ремонту вычислительной техники;

      методы и способы электрического и механического регулирования отдельных блоков и устройств тренажеров летательных аппаратов;

      назначение контрольно-измерительных приборов, правила их использования и подключения к регулируемым устройствам;

      схемы подключения источников питания к тренажеру;

      способы монтажа радиоэлектронной аппаратуры;

      технологию ремонта тренажеров одного типа летательных аппаратов;

      методы выявления неисправностей регулируемых блоков, узлов и устройств;

      основные принципы радионавигации самолетов;

      элементарные сведения по аэродинамике и динамике полета самолето - радиотехники.

**Параграф 185. Регулировщик-настройщик тренажеров, 5 разряд**

      577. Характеристика работ:

      настройка и регулирование отдельных имитаторов систем тренажеров летательных аппаратов (кондиционирования, противопожарной защиты, внутрикабинных систем освещения, сигнализации, систем водоснабжения и канализации и иного имитатора);

      обеспечение технической эксплуатации электронного оборудования вычислительного центра;

      замена деталей и узлов в системах тренажеров летательных аппаратов;

      дефектация и ремонт электромеханических агрегатов;

      расчет элементов монтажных схем и монтаж регулируемого оборудования;

      ремонт имитаторов приборов систем тренажеров летательных аппаратов;

      оформление технической документации.

      578. Должен знать:

      методы электрического и механического регулирования настраиваемых систем;

      принципы действия и конструкции контрольно - измерительных приборов;

      правила взаимодействия регулируемых систем тренажера с другими системами одного типа летательных аппаратов;

      свойства материалов, применяемых для изготовления и ремонта тренажеров;

      методы обнаружения неисправностей в регулируемых системах;

      правила чтения монтажных и принципиальных схем;

      основные сведения по аэродинамике и динамике полета летательных аппаратов;

      основы электроники, радиотехники, автоматики, теории следящих систем.

      579. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

**Параграф 186. Регулировщик-настройщик тренажеров, 6 разряд**

      580. Характеристика работ:

      регулирование сложных систем тренажеров серийных воздушных судов одного типа (топливной системы, гидросистемы, противообледенительной системы, взлетно-посадочных средств, системы визуальной обстановки, имитаторов речевых команд и иных аналогичных систем);

      монтаж систем имитаторов с отработкой и регулированием технических параметров, проверкой и расчетом монтажных схем;

      обнаружение сложных неисправностей в системах и агрегатах тренажеров;

      восстановление узлов, блоков и механизмов обслуживаемого оборудования;

      проведение сложных регламентных работ на изделии тренажера.

      581. Должен знать:

      технико-эксплуатационные характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы оборудования тренажеров;

      методы и способы наладки, регулирования и ремонта электронных систем, устройств и электронно-вычислительных машин;

      руководящие и нормативные документы по эксплуатации и ремонту тренажеров;

      назначение, принцип работы и взаимодействие всех систем летательных аппаратов;

      основы электроники, электротехники, радиотехники, программирования и телевидения.

      582. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

**Параграф 187. Регулировщик-настройщик тренажеров, 7 разряд**

      583. Характеристика работ:

      регулирование сложных систем тренажеров всех типов серийных воздушных судов (систем управления, электроснабжения, силовой установки, высотного и кислородного оборудования, имитаторов навигационной обстановки, динамики полета, пилотажных приборов, акустических шумов и других аналогичных систем);

      осуществление комплексной автономной проверки и оценки работоспособности отрегулированного изделия, "облет" изделия;

      проведение технической оценки летно-технических характеристик изделия тренажера со снятием осциллограмм и их расшифровка.

      584. Должен знать:

      конструктивные особенности сложных систем тренажеров различных типов, особенности их наладки, регулирования и ремонта;

      методы расчета регулирования сложных систем тренажеров;

      основы математического обеспечения и программирования;

      технические требования, предъявляемые к ремонту электронных устройств оборудования на базе микропроцессоров, мини и микро электронно-вычислительных машин;

      принципы построения систем телемеханики;

      комплекс технической документации по системам тренажеров и технические условия на эксплуатацию и проверку применяемого оборудования;

      принципы радионавигации и работы специальных систем.

      585. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

**Параграф 188. Регулировщик-настройщик тренажеров, 8 разряд**

      586. Характеристика работ:

      настройка, регулирование, отлаживание опытных и экспериментальных образцов тренажеров летательных аппаратов;

      участие в отработке конструктивных изменений изделий тренажеров, в периодических их испытаниях;

      проведение доработки соответствующих мероприятий и уточнения технической документации;

      диагностирование и профилактика неисправностей в системах электронно-вычислительных машин и имитаторов;

      определение метода устранения неисправностей;

      проверка правильности прохождения стандартных программ и команд;

      комплексная наладка всех систем первых образцов тренажеров со сдачей их заказчику.

      587. Должен знать:

      конструкцию регулируемых изделий и особенности наладки опытных систем;

      системы математического обеспечения и программирования всего комплекса имитаторов, формализованные языки программирования;

      виды технических носителей информации и технические условия на их применение;

      конструкцию диагностической и контрольно-измерительной аппаратуры на базе микропроцессорной техники, особенности ее использования, ремонта и проверки.

      588. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

**Параграф 189. Слесарь по ремонту летательных аппаратов, 2 разряд**

      589. Характеристика работ:

      ремонт простых клепанных, сварных и шарнирных соединений летательных аппаратов;

      выполнение слесарных работ по 11-13 квалитетам;

      устранение зачисткой дефектов на деталях и узлах летательных аппаратов: забоин, рисок, коррозии, а также грубой шабровки и притирки фланцев;

      сверление пневмо – дрелью;

      определение технического состояния и качества ремонтируемых деталей;

      клеймение всех деталей авиадвигателя;

      транспортировка деталей и узлов летательных аппаратов в грузоподъемных механизмах, применяемых при ремонте;

      проведение измерений деталей летательных аппаратов при помощи основного контрольно-измерительного инструмента;

      выполнение вспомогательных работ при изготовлении и ремонте сложных деталей и узлов летательных аппаратов.

      590. Должен знать:

      основные сведения о конструкции ремонтируемых узлов и агрегатов летательных аппаратов;

      технологию ремонта простых деталей летательных аппаратов;

      размеры сочленяемых деталей и допускаемые зазоры между ними;

      основные сведения о системе допусков и классификацию чистоты обработки поверхностей;

      основные сведения о металлах, сплавах и неметаллических материалах, применяемых при ремонте летательного аппарата и их свойства;

      виды коррозии и методы защиты металлов от коррозии;

      назначение термообработки, применяемые виды термообработки и сварки;

      технологические операции слесарных работ (притирка, шабровка);

      основные сведения о видах резьб и их особенностях;

      правила нарезания резьбы вручную на болтах, гайках и в корпусах;

      конструкцию основного слесарного и контрольно-измерительного инструмента и правила пользования ими;

      правила и приемы заправки применяемого инструмента;

      определение годности применяемого инструмента;

      виды подъемно-транспортных средств и правила пользования ими;

      правила транспортировки узлов и деталей летательных аппаратов, заполнения технической документации, чтения простых чертежей и схем.

      591. Примеры работ:

      1) детали крепежные - нарезание резьбы;

      2) детали плоские (щеки для узлов, заготовки для гнутых и сварных деталей) - заготовка по шаблонам или разметке;

      3) детали простые - сверление отверстий по кондукторам;

      4) кронштейны простые – изготовление;

      5) подшипники открытые – смазка;

      6) трубы - опиливание по разметке.

**Параграф 190. Слесарь по ремонту летательных аппаратов, 3 разряд**

      592. Характеристика работ:

      ремонт отдельных узлов и деталей летательных аппаратов средней сложности;

      выполнение слесарных работ по 8-11 квалитетам;

      изготовление несложных деталей и узлов летательных аппаратов по чертежам;

      определение комплектности и качества состояния ремонтируемых деталей и узлов (внешним осмотром, при помощи измерительного инструмента);

      развертывание отверстий развертками, постановка штифтов и шпилек, пришабривание плоскостей;

      разделка швов и подготовка деталей летательных аппаратов к сварке;

      простая разметка под сверление отверстий после заварки дефектов отверстия и нарезание новой резьбы;

      ремонт сложных деталей и узлов летательных аппаратов под руководством слесаря по ремонту летательных аппаратов более высокой квалификации;

      заправка слесарного инструмента;

      работа на сверлильных станках и приспособлениях.

      593. Должен знать:

      конструкцию и принцип работы деталей и узлов летательных аппаратов средней сложности, технологию их ремонта;

      технологические операции слесарных работ;

      приемы и методы слесарной обработки и ремонта деталей и узлов летательных аппаратов;

      основные сведения по техническому черчению и правила оформления чертежей;

      контроль деталей летательных аппаратов визуальным осмотром и контрольно-измерительным инструментом;

      систему допусков и посадок;

      классификацию чистоты обработки поверхностей;

      конструкцию слесарного инструмента, приспособлений и контрольно-измерительного инструмента;

      порядок устранения несложных неисправностей на используемом инструменте и оборудовании;

      основные сведения о сварке и пайке металлов;

      виды антикоррозийного покрытия;

      влияние механических повреждений и коррозии на прочность деталей летательных аппаратов;

      виды клепаных соединений и приемы ручной клепки;

      виды резьбы в самолетостроении;

      порядок оформления технологической документации.

      594. Примеры работ:

      1) детали бытового оборудования, заслонки отопления, ракетницы, кронштейны, упоры соединений – ремонт;

      2) детали (ответственные) из алюминиевых и магниевых сплавов - удаление коррозии;

      3) детали шарнирных соединений управления самолетом (наконечников, тяг управления, роликов, карданов, осей) – ремонт;

      4) замки капотов – ремонт;

      5) капоты - ремонт штанг;

      6) кресла пилотские и пассажирские – ремонт;

      7) полы металлические – ремонт;

      8) узлы простые - правка после сборки;

      9) тяги управления летательных аппаратов и двигателей – ремонт;

      10) тросы - заплетка на коуш;

      11) хомуты выхлопного коллектора – изготовление;

      12) элементы конструкций несиловые - ремонт.

**Параграф 191. Слесарь по ремонту летательных аппаратов, 4 разряд**

      595. Характеристика работ:

      ремонт сложных деталей, узлов и агрегатов летательных аппаратов в соответствии с технологией ремонта;

      выполнение сложных слесарных работ по 8-9 квалитетам;

      подгонка сложных деталей летательных аппаратов путем шабрения;

      установление рационального порядка ремонтных операций;

      определение параметров шероховатости обработки поверхностей непосредственно на детали;

      подбор необходимого слесарного и измерительного инструмента для выполнения заданной работы;

      настройка измерительных инструмента и приборов;

      работа на специальных станках и ручных прессах;

      оформление технической и технологической документации на ремонт летательных аппаратов.

      596. Должен знать:

      конструкцию и принцип работы ремонтируемых деталей и узлов летательного аппарата, технологию их ремонта;

      методы устранения повторяющихся дефектов деталей и узлов летательных аппаратов, применяемых при ремонте;

      правила термической обработки сталей, алюминиевых и магниевых сплавов;

      основные способы механической обработки металлов, алюминиевых и магниевых сплавов;

      причины появления и способы устранения коррозии;

      правила подготовки деталей к сварке и обработки их после сварки;

      составы припоев, применяемые при сварке;

      способы предупреждения и устранения внутренних напряжений и деформаций при сварке;

      технологию ручной и пневматической клепки деталей;

      виды швов и правила подбора заклепок;

      методы оценки качественного состояния деталей и узлов летательных аппаратов, прошедших ремонт;

      основные сведения о параметрах обработке поверхностей;

      конструкцию микрометрического инструмента, применяемого при ремонте, методы определения его исправности.

      597. Примеры работ:

      1) детали и узлы управления летательным аппаратом или авиадвигателем (тяги, качалки, секторы) – ремонт;

      2) жалюзи моторов и радиаторов, кронштейны маслорадиаторов, механизмы управления юбками капотов и жалюзи – ремонт;

      3) коллекторы выхлопных труб - ремонт подгонкой стыковых поверхностей по плите с подгонкой по макету или по месту;

      4) механизмы управления створками шасси, подкосы шасси – ремонт;

      5) моторы летательных аппаратов - ремонт (засверловка трещин, подгонка к сварке, установка и закрепление рамы в стапель для заварки больших трещин и иное);

      6) обшивка обтекателей крыла, оперения, мотогондол шасси - ремонт методом клепки;

      7) узлы - правка после сварки и термообработки.

**Параграф 192. Слесарь по ремонту летательных аппаратов, 5 разряд**

      598. Характеристика работ:

      ремонт деталей и узлов летательных аппаратов сложной конструкции в соответствии с технологией ремонта с применением сложных подъемно-транспортных механизмов;

      выполнение сложных слесарных работ по 6-7 квалитетам и 8-9 классам шероховатости;

      подгонка и доводка деталей и узлов летательных аппаратов в соответствии с требуемыми допусками;

      обработка деталей летательных аппаратов специальным режущим инструментом, абразивными камнями, наждачным порошком, специальными доводочными пастами;

      подготовка деталей к сварке и обработка после сварки;

      настройка специальных кондукторов, установок, приспособлений, мерительных точных инструментов и оптических приборов;

      выявление дефектов на деталях, узлах и агрегатах летательных аппаратов.

      599. Должен знать:

      конструкцию и принцип работы деталей и узлов летательных аппаратов сложной конструкции, технологию их ремонта;

      технические условия на ремонт деталей и узлов ремонтируемых летательных аппаратов;

      конструктивные изменения деталей и узлов летательного аппарата по сериям;

      правила и приемы настройки сложного измерительного инструмента, заточки режущего инструмента;

      состав, структуру, физические, механические и химические свойства авиационных материалов;

      способы выявления дефектов сварных швов;

      применяемые виды сварки в зависимости от свариваемых материалов;

      основные правила выбора термообработки;

      параметры резьбы, допусков и посадки в сочленяемых деталях и узлах летательного аппарата;

      методы устранения возможных неисправностей деталей и узлов летательных аппаратов;

      основные сведения по износу деталей и способы уменьшения износа, конструкцию применяемых агрегатов;

      устройство и принцип действия точного слесарного, сборочного и контрольно-измерительного инструмента и приспособлений;

      лабораторные методы измерений и контроля;

      основные сведения о параметрах обработки поверхностей.

      600. Примеры работ:

      1) агрегаты шасси - демпферы навески двигателей, узлы подвески шасси и двигателей – ремонт;

      2) термоузлы тяг управления элеронами и рулями - ремонт, испытание;

      3) качалки и валы управления летательным аппаратом - ремонт с доводкой отверстий;

      4) обшивка герметичных кабин-ремонт методом клепки в труднодоступных местах;

      5) редукторы и механизмы управления створками шасси – ремонт;

      6) трансмиссии закрылков – ремонт;

      7) узлы силовые - подготовка к сварке и обработка после сварки;

      8) шасси (колеса) - ремонт.

**Параграф 193. Слесарь по ремонту летательных аппаратов, 6 разряд**

      601. Характеристика работ:

      комплексная, окончательная отработка и отладка систем летательных аппаратов легкого типа и отдельных механизмов летательных аппаратов среднего типа;

      замена отдельных узлов и доводка отдельных деталей при ремонте тяжелых самолетов;

      доводка узлов и подгонка деталей летательных аппаратов в соответствии со сложной пространственной ориентацией;

      ремонт центроплана и крыла с обеспечением технических условий и необходимой точности;

      нивелировка отдельных агрегатов летательных аппаратов;

      обслуживание, настройка, регулировка и ремонт сложных приспособлений и стендов, применяемых для изготовления, ремонта и испытания узлов и механизмов летательного аппарата;

      контроль работы автоматов и контрольно-записывающей аппаратуры;

      составление эскизов деталей летательных аппаратов, применяемых инструментов и приспособлений;

      выбор рационального метода проведения испытания сложных узлов и механизмов летательного аппарата.

      602. Должен знать:

      технические условия на ведение ремонта летательных аппаратов;

      комплект технической документации по ремонтируемым системам летательных аппаратов;

      способы и средства контроля качества ремонта деталей, узлов и механизмов летательных аппаратов;

      правила пользования лабораторным измерительным инструментом и оборудованием;

      правила настройки точного контрольно-измерительного инструмента и лабораторного оборудования;

      влияние различных параметров (температуры, давления и иное) на свойства рабочих жидкостей и смазок;

      методы дефектации деталей и узлов, включая лабораторный;

      методы определения чистоты обработки поверхностей;

      правила и методы разметки сложных деталей;

      порядок и режимы испытания узлов, механизмов и систем летательных аппаратов;

      основы пневматики, гидравлики, аэродинамики.

      603. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      604. Примеры работ:

      1) крылья самолетов - пришабровка стыковых поверхностей;

      2) патрубки выхлопные – ремонт;

      3) подшипники систем управления – запрессовка;

      4) стойки амортизационные – ремонт;

      5) элероны - стыковка с подгонкой по месту.

**Параграф 194. Слесарь по ремонту летательных аппаратов, 7 разряд**

      605. Характеристика работ:

      комплексное регулирование, балансировка и отработка с испытанием систем летательных аппаратов среднего типа и отдельных механизмов и узлов тяжелых летательных аппаратов в процессе ремонта;

      демонтаж силовых узлов тяжелых летательных аппаратов;

      стыковка и нивелировка сложных агрегатов летательных аппаратов среднего типа (из алюминиевых сплавов, легированных сплавов, жаропрочных и нержавеющих сталей, титановых сплавов, стеклопластиковых и композиционных материалов, сотовых конструкций) с выполнением точных слесарных работ по подгонке, доводке разъемов, стыковых отверстий, установке узлов;

      монтаж в процессе ремонта силовых узлов с обеспечением классных соединений, точной сопрягаемости поверхностей, конструктивных зазоров и люфтов с использованием обрабатывающих и измерительных инструмента, оборудования и приспособлений;

      ремонт узлов летательных аппаратов методом клепки в труднодоступных местах;

      устранение дефектов в ремонтируемых системах;

      выполнение сложных регламентных работ на стендах, используемых для проведения испытания систем летательных аппаратов.

      606. Должен знать:

      конструкцию ремонтируемых летательных аппаратов;

      конструктивные изменения деталей и узлов по сериям летательных аппаратов;

      технические условия на проведение ремонтных работ;

      способы определения степени износа деталей и узлов и методы проведения работ по предупреждению износа;

      конструкцию точного слесарного, сборочного и контрольно-измерительного инструмента и применяемых приспособлений;

      лабораторные методы измерения и контроля;

      особенности технологии работ с разными конструктивными материалами;

      повышенные требования, предъявляемые к качеству и надежности авиационных изделий;

      требования к сертифицированным изделиям.

      607. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      608. Примеры работ:

      1) детали крепления шасси – ремонт;

      2) каретки закрылков - ремонт, сборка;

      3) монорельсы закрылков - ремонт с доводкой отверстий;

      4) подъемники винтовые и гидравлические - ремонт, сборка, испытания;

      5) пульты ножного управления - сборка, регулирование;

      6) пульты управления двигателями – ремонт;

      7) трансмиссии вертолетов - ремонт, балансировка.

**Параграф 195. Слесарь по ремонту летательных аппаратов, 8 разряд**

      609. Характеристика работ:

      комплексная отработка и отладка систем летательных аппаратов тяжелого типа, гиперзвуковых летательных аппаратов и летательных аппаратов уникальных конструкций в процессе ремонта;

      проверка регулирования отремонтированных агрегатов и систем;

      доработка систем с устранением отклонений от технических условий;

      нивелировка авиационных изделий в целом и стыковка агрегатов летательных аппаратов с особо точными кинематическими связями;

      ведение расчетов отработки и отладки систем летательных аппаратов по заданным программам и с учетом точности сборочных, регулировочных и контрольных стендов;

      расчет особо точных ремонтных размеров авиационных деталей;

      участие в поверке точности испытательных стендов, установок и приборов;

      наладка, регулирование, испытание и ремонт особо сложных сборочно-монтажных, контрольно-поверочных и испытательных стендов.

      610. Должен знать:

      конструктивные особенности ремонтируемых летательных аппаратов;

      принципиальные схемы сложных систем летательных аппаратов;

      способы и средства контроля качества ремонта узлов, деталей и механизмов летательных аппаратов;

      правила пользования и способы проверки и настройки точного контрольно-измерительного инструмента и применяемого оборудования;

      методы предупреждения износа деталей, дефектации, определения чистоты обработки поверхностей;

      технологию сварки, термообработки, гальванопокрытия;

      порядок и режимы испытания узлов, механизмов и систем летательных аппаратов.

      611. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      612. Примеры работ:

      1) винты воздушные - балансировка обтекателей (коков);

      2) системы управления тяжелых летательных аппаратов - ремонт, регулирование;

      3) трансмиссии - ремонт, балансировка;

      4) узлы крепления двигателей, шасси – замена;

      5) узлы планера (кили, стабилизатор, части крыла и фюзеляжа, створки шасси и фонаря) - замена с подгонкой основных элементов;

      6) шасси тяжелых летательных аппаратов-разделка и доводка соединений;

      7) шпангоуты стыковочные – замена;

      8) пангоуты стыковочные и силовые - развертывание отверстий.

**Параграф 196. Слесарь–сборщик летательных аппаратов, 2 разряд**

      613. Характеристика работ:

      сборка узлов по чертежам и разборка узлов и агрегатов летательных аппаратов средней сложности;

      выполнение простых слесарных операций по cъемкe и установке отдельных узлов и агрегатов летательных аппаратов с применением простого сборочного инструмента;

      установка болтов по подготовленным отверстиям, крепление деталей летательных аппаратов винтами;

      разборка и сборка простых шарнирных соединений;

      выполнение основных операций по слесарной обработке металлов: резка ножовкой, опиловка, обработка наждачным полотном, удаление задиров и забоев;

      распаковка и расконсервация деталей и узлов летательных аппаратов;

      расконсервация двигателей под руководством слесаря-сборщика летательных аппаратов более высокой квалификации;

      перемещение узлов и агрегатов летательных аппаратов при помощи простых грузоподъемных механизмов.

      614. Должен знать:

      технологические процессы сборки и разборки простых узлов и агрегатов летательных аппаратов;

      основные сведения о конструкции собираемых узлов и агрегатов, техническом черчении, допусках, посадках, параметрах обработки поверхностей;

      виды и причины брака при выполнении слесарно-сборочных работ;

      назначение и правила пользования применяемым простым механизированным оборудованием, оснасткой, приспособлениями, слесарными и измерительными инструментами, грузоподъемными механизмами.

      615. Примеры работ:

      1) баллоны воздушные, обратные дренажные, аварийные предохранительные клапаны всех систем самолета (за исключением кабины) – демонтаж;

      2) бензобаки легкого самолета – демонтаж;

      3) кабины пассажирские и пилотские - демонтаж кресел;

      4) капоты двигателя – демонтаж;

      5) косынки, кницы, уголки, кронштейны, фитинги, рычаги -установка и крепление;

      6) крышки лючков – сборка, подгонка по месту, остановка;

      7) нервюры - внестапельная сборка;

      8) остекление - разборка окон;

      9) подшипники – выпрессовка;

      10) рули высоты, поворота, элероны, щитки, качалки механизмов, щитков, тяг и иное - снятие и разборка с аппаратов легкого типа;

      11) самолеты легкие - демонтаж трубопроводов, пневмогидросистем, узлов систем управления, цилиндров управления закрылками;

      12) стрингеры - сверление по шаблону, вывод отверстий на обшивку, зачистка заусенцев;

      13) шпангоуты фюзеляжа (несложные) - внестапельная сборка.

**Параграф 197. Слесарь–сборщик летательных аппаратов, 3 разряд**

      616. Характеристика работ:

      сборка узлов и агрегатов летательных аппаратов средней сложности по чертежам и технологиям;

      выполнение слесарных работ (сверление по разметке, развертывание отверстий, подгонка простых деталей и шабрение);

      предварительная сборка отдельных агрегатов летательных аппаратов с креплением на технологические болты;

      установкa на авиационное изделие агрегатов летательных аппаратов, не требующих регулировки и нивелировки;

      выполнение болтовых соединений (в том числе болтовых соединений с натягом);

      контровка сложных соединений;

      сборка и клепка в стапелях и вне стапелей узловых соединений в легкодоступных местах.

      617. Должен знать:

      технологический процесс проводимой сборки и разборки узлов и агрегатов летательных аппаратов;

      конструкцию собираемых узлов, их назначение и взаимодействие;

      устройство стапелей, типы применяемых стапелей по способу фиксации;

      устройство пневмодрелей различных видов;

      наименование смазок и рабочих жидкостей;

      схемы герметизации, систему допусков, посадок;

      основные сведения о параметрах обработки поверхностей.

      618. Примеры работ:

      1) баки топливные и масляные - демонтаж с тяжелых летательных аппаратов, монтаж на летательные аппараты легкого типа;

      2) гидросистемы - разметка, установка и крепление кронштейнов узлов и агрегатов;

      3) двигатели, моторамы, редукторы вертолета - демонтаж, консервация;

      4) двигатели самолетов - внутренняя консервация;

      5) капоты - сборка, установка с подгонкой по месту и крепление;

      6) клапаны всех систем, дроссели, фильтры – монтаж;

      7) кронштейны системы управления - сборка на верстаке, развальцовка подшипников, запрессовка втулок, развертывание;

      8) крылья, центропланы, рули поворота, кили, носовая и хвостовая части фюзеляжа - предварительная стыковка с креплением на технологические болты;

      9) ленты стыковочные - подготовка и установка при сборке агрегатов;

      10) лонжероны, нервюры - сборка и установка при сборке агрегатов;

      11) обшивка крыла и фюзеляжа - подготовка и установка в легкодоступных местах;

      12) панели крыла и фюзеляжа - установка и крепление.

**Параграф 198. Слесарь–сборщик летательных аппаратов, 4 разряд**

      619. Характеристика работ:

      сборка и регулирование узлов и агрегатов летательных аппаратов с доводкой внешних обводов и стыкуемых поверхностей по 6-10 квалитетам;

      проверка взаимодействия смонтированных узлов, агрегатов и систем, проверка их на работоспособность и устранение выявленных дефектов;

      тарированная затяжка болтами и гайками ответственных соединений;

      монтаж тросовой проводки;

      постановка и замена уплотнительных колец в агрегатах летательных аппаратов;

      установка деталей каркасов на герметик или клей;

      участие в испытаниях авиационных изделий на герметичность;

      разборка узлов корпусов воздушных несущих винтов с подшипниками осевого, горизонтального и вертикального шарниров;

      монтаж трубопроводов с кривыми, лежащими в различных плоскостях в удобных для сборки условиях с использованием тарированного инструмента;

      испытание трубопроводов давлением воздуха и масла;

      промывка трубопроводов топливной системы;

      сборка и клепка в стапелях и вне стапелей узловых соединений в труднодоступных местах;

      управление стендами и приборами узловой сборки и их настройка.

      620. Должен знать:

      технические условия на монтаж, отработку, регулирование агрегатов и систем;

      принцип взаимодействия и работы монтируемых агрегатов и систем;

      основные сведения по технологии ремонта деталей и узлов летательного аппарата;

      правила чтения сложных общесборочных чертежей;

      методы и способы герметизации;

      технологию проведения испытаний агрегатов летательных аппаратов на герметичность с применением испытательной аппаратуры и течеискателей;

      устройство и принцип работы тарированных ключей;

      правила пользования применяемым точным измерительным инструментом и приборами;

      устройство и настройку применяемых контрольно-измерительных приборов;

      правила пользования наземными стендами и установками для испытаний;

      технические условия на испытание различных авиационных систем.

      621. Примеры работ:

      1) баки топливные - монтаж на легкие летательные аппараты;

      2) двигатели - установка на легкие летательные аппараты;

      3) кили, рули, элероны - стыковка с подгонкой по месту установки;

      4) крылья, стабилизаторы, кили тяжелых летательных аппаратов - расстыковка и съемка;

      5) оборудование высотное - монтаж наддува кабин, систем отопления и анти - обледенения;

      6) обтекатели крыла концевые, шпангоуты - установка с подгонкой по месту;

      7) остекление герметичных кабин - замена стекол из полуфабриката с подгонкой в соответствии с техническими условиями;

      8) рамы бокового и хвостового отсека фюзеляжа – сборка;

      9) рамы силовые, узлы - стыковка с подгонкой по месту;

      10) системы воздушные и гидравлические летательных аппаратов - проверка на герметичность, отработка от наземной установки;

      11) система масляная - установка маслобаков и маслорадиаторов;

      12) стойки амортизационные и шасси легких летательных аппаратов – разборка;

      13) трубопроводы - установка и подгонка в легкодоступных местах;

      14) узлы стыковые крыла с фюзеляжем - разделка в разделочном стенде.

**Параграф 199. Слесарь–сборщик летательных аппаратов, 5 разряд**

      622. Характеристика работ:

      окончательная сборка, регулирование и доводка сверхлегких летательных аппаратов;

      агрегатная и узловая сборка легких летательных аппаратов;

      окончательная сборка и доработка отдельных узлов средних самолетов и вертолетов;

      выполнение болтовых и клепаных соединений деталей по 7-10 квалитетам с разделкой отверстий и применением клеев, герметиков, красок при сборке центроплана, крыла, баков-кессонов;

      проверка и регулирование зазоров, люфтов, усилий загрузки и трения в проводке управления;

      нивелировка агрегатов летательных аппаратов с использованием точных приборов;

      изготовление, ремонт и монтаж сложных участков трубопроводов с проверкой герметичности;

      монтаж агрегатов и узлов летательных аппаратов с регулированием установочных размеров;

      сборка интерьеров легких самолетов и вертолетов с регулировкой систем вентиляции.

      623. Должен знать:

      конструкцию сложных систем летательных аппаратов;

      технические условия регулирования и правила сдачи заказчику систем управления самолетом, вертолетом, двигателем со всеми механизмами и приборами;

      устройство и назначение бустерных систем;

      правила пользования нивелиром, теодолитом, квадрантом, оптическим угломером;

      нивелировочные схемы и правила работы по ним;

      правила регулирования систем управления летательным аппаратом на стендах с имитирующими агрегатами;

      устройство и принцип действия установок и стендов для комплексных испытаний различных систем;

      методику и программу испытаний различных систем;

      виды и назначение авиационных материалов, их состав, механические, физические и химические свойства;

      виды термической обработки и сварки;

      методы контроля качества термообработки;

      технологию ремонта основных собираемых агрегатов и деталей;

      устройство и эксплуатацию подъемно - транспортных средств и стендов, правила их тарировки и испытания.

      624. Примеры работ:

      1) вертолеты - нивелировка отдельных узлов, предварительное регулирование систем управления вертолета и двигателя, испытание гидравлической системы;

      2) втулки несущего винта вертолета - общая сборка;

      3) генераторы вихрей - доводка, сборка;

      4) двигатели - установка на легкие летательные аппараты с нивелировкой;

      5) каналы двигателя – стыковка;

      6) крылья - фрезерование технологических припусков по разъемам агрегатов на стенде, шабрение разъемов, стыковка и нивелировка с постановкой стыковых болтов;

      7) лопасти хвостового винта вертолета - установка на втулки и балансирование на стенде;

      8) обтекатели из стеклоткани - снятие технологических припусков, установка по узлам крепления с подгонкой по месту установки;

      9) подкосы шасси – установка;

      10) редукторы вертолета: главный, хвостовой, промежуточный - сборка, переборка;

      11) сиденья катапультируемые - монтаж, регулирование;

      12) системы бустерные – установка;

      13) системы заправки самолетов горючим в воздухе, а также одноточечной заправки на земле - сборка, регулирование и участие в проверке на герметичность;

      14) системы управления двигателями, рулями, элеронами, щитками – монтаж;

      15) системы управления самолетом и двигателем - демонтаж и предварительная сборка;

      16) стабилизаторы - совместная разделка отверстий в стыковых узлах стабилизатора с фюзеляжем, стыковка и нивелировка;

      17) фюзеляжы - фрезерование технологических припусков по разъемам (фюзеляжей на специальном стенде, шабрение разъемов, стыковка с постановкой стыковых болтов, доводка по обводам);

      18) шасси - сборка и крепление, проверка кинематики, углов выноса и разворота.

**Параграф 200. Слесарь–сборщик летательных аппаратов, 6 разряд**

      625. Характеристика работ:

      окончательная сборка, нивелировка и доводка легких летательных аппаратов, агрегатная сборка средних летательных аппаратов;

      сборка отдельных узлов тяжелых самолетов;

      окончательная доработка сложных деталей и узлов летательных аппаратов из композиционных материалов и сотовых конструкций;

      разделка отверстий под болты по 7 квалитету и установка болтов с герметиком при сборке центроплана и крыла;

      выполнение технических измерений линейных размеров, давлений, моментов;

      нивелировка летательных аппаратов по реперным точкам;

      устранение выявленных отклонений от требований технических условий;

      балансировка на испытательных стендах рулей поворота, высоты, элеронов;

      управление испытательными стендами и приборами, их настройка и испытание;

      контроль работы автоматов и контрольно-записывающей аппаратуры;

      монтаж, испытание и доводка трубопроводов всех систем легких летательных аппаратов.

      626. Должен знать:

      конструктивные особенности и устройство сложных авиационных изделий, принципиальные схемы их систем;

      технологию сборки основных систем;

      способы установки, стыковки, доводки и крепления сложных узлов и агрегатов авиационного изделия;

      назначение, принцип работы и взаимодействие отдельных агрегатов летательных аппаратов и систем авиационного изделия;

      порядок пользования при сборке необходимыми механическими, нивелировочными, пневматическими, электрическими и другими приспособлениями и инструментом, а также налаженным оборудованием и специальной аппаратурой;

      способы выявления и устранения дефектов на изделиях;

      правила проведения технических и лабораторных измерений;

      технологию лакокрасочных покрытий;

      инструкцию и технические условия на сдачу изделий заказчику;

      виды и назначение авиационных материалов;

      правила термообработки, основы теории взаимозаменяемости, систему допусков и посадок;

      конструкцию монтируемых двигателей (поршневых и газотурбинных);

      основы пневматики, гидравлики, аэродинамики;

      требования, предъявляемые к сертифицированным изделиям;

      правила чтения сложных монтажных и сборочных чертежей.

      627. Примеры работ:

      1) автоматы перекоса несущего винта вертолетов - сборка, нивелировка;

      2) балки (мостовая и килевая) – стыковка;

      3) двигатели вертолетов - установка на изделие с нивелировкой;

      4) катапультируемые сиденья летательных аппаратов - монтаж, регулирование, нивелировка;

      5) кили, рули, элероны - стыковка с подгонкой по месту;

      6) крылья, стабилизаторы, кили тяжелых летательных аппаратов - расстыковка и съемка;

      7) оборудование высотное - монтаж наддува кабин, систем отопления и анти - обледенения;

      8) обтекатели крыла концевые, шпангоуты - установка с подгонкой по месту;

      9) рамы под - моторные, силовые узлы - стыковка с подгонкой по месту;

      10) стойки амортизационные и шасси тяжелых летательных аппаратов – разборка;

      11) узлы силовые - стыковка крыла с фюзеляжем с разделкой отверстий в разделочном стенде.

**Параграф 201. Слесарь–сборщик летательных аппаратов, 7 разряд**

      628. Характеристика работ:

      окончательная сборка, нивелировка и доводка летательных аппаратов среднего типа, агрегатная сборка тяжелых летательных аппаратов;

      проверка взаимодействия смонтированных агрегатов и систем, проверка их на работоспособность и устранение выявленных дефектов;

      стыковка и нивелировка сложных агрегатов летательных аппаратов (центроплана, крыльев, фюзеляжа, киля, стабилизатора, двигателя) с выполнением точных слесарных работ по подгонке, установке и доводке разъемов, стыковых отверстий и узлов;

      установка агрегатов систем управления летательными аппаратами, двигателями, навеска подъемников, закрылков, отработка агрегатов;

      регулирование систем управления летательных аппаратов на испытательных стендах с имитирующими агрегатами;

      монтаж труб гидравлических топливных систем высокого давления в неудобных местах;

      монтаж реле катапультируемых сидений, крышек, люков;

      сложная разметка от осевых линий и хорд авиационного изделия;

      проверка с нивелировкой симметрии киля по отношению к оси авиационного изделия с помощью теодолита и лазерных систем;

      определение по чертежам очередности работ и требуемой оснастки.

      629. Должен знать:

      конструкцию сложных систем летательных аппаратов;

      технические условия на регулирование и доводку систем самолета;

      правила пользования нивелиром, теодолитом, квадрантом, оптическим угломером;

      устройство, принцип действия и способы наладки установок и стендов для комплексных испытаний различных систем;

      конструктивные особенности систем летательных аппаратов по их модификациям;

      особенности технологии монтажных, регулировочных и доводочных работ по системам, в том числе систем управления силовых установок, бустерных систем;

      взаимодействие агрегатов и систем собираемых изделий;

      технологию сварочных и термических работ;

      основные сведения по криогенной технике;

      сертификационные требования, предъявляемые к изделиям;

      технологию регламентных работ;

      порядок оформления сложных сопроводительных документов.

      630. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      631. Примеры работ:

      1) двигатели - установка на тяжелые летательные аппараты, нивелировка;

      2) подъемники, цилиндры и другие сложные механизмы - монтаж на тяжелые самолеты и опытные конструкции.

**Параграф 202. Слесарь–сборщик летательных аппаратов, 8 разряд**

      632. Характеристика работ:

      окончательная сборка, нивелировка и доводка тяжелых летательных аппаратов, а также опытных, экспериментальных, уникальных летательных аппаратов типа летающих лабораторий и аэрокосмических объектов;

      сборка и стыковка сложных, опытных, экспериментальных авиационных изделий с доводкой стыкуемых поверхностей по 6 квалитету;

      отладка, комплексная отработка и проверка с выполнением необходимых расчетов взаимодействия систем собранного сложного авиационного изделия;

      доработка авиационных систем с устранением отклонений от технических условий.

      633. Должен знать:

      конструктивные особенности собираемых летательных аппаратов, принципиальные схемы их систем;

      технологические особенности доводки, регулирования систем и агрегатов из новых конструкционных материалов;

      способы проверки и доводки новой сборочно-монтажной оснастки и контрольно-измерительного оборудования;

      технические условия на окончательную сборку, отработку наиболее сложных систем авиационного изделия.

      634. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      635. Примеры работ:

      1) гидросистема и топливная система тяжелого летательного аппарата - испытание и доводка;

      2) двигатели опытных конструкций - установка, нивелировка;

      3) планеры опытных летательных аппаратов - сборка, стыковка, нивелировка;

      4) системы высотного оборудования опытных изделий-доводка, регулирование;

      5) системы управления тяжелых летательных аппаратов – регулирование;

      6) установки силовые тяжелых летательных аппаратов - регулирование, нивелировка;

      7) шасси тяжелых летательных аппаратов и опытных конструкций - сборка и крепление, проверка кинематики, углов выноса и разворота.

**Параграф 203. Слесарь по изготовлению и доводке деталей летательных аппаратов, 2 разряд**

      636. Характеристика работ:

      выколотка и доводка простых деталей вручную и на обслуживаемом оборудовании под руководством слесаря по изготовлению и доводке деталей летательных аппаратов более высокой квалификации;

      правка и доводка мелких простых деталей летательных аппаратов после штамповки, формовки или вытяжки;

      обрезка и вырезка простых деталей по разметке;

      выполнение опиловочных работ.

      637. Должен знать:

      возможные деформации при обработке авиационных деталей;

      выявление брака материалов по внешнему виду (трещины, вмятины, царапины и иное);

      причины появления коррозии и способы борьбы с нею;

      технические условия на изготовляемые детали;

      правила чтения простых детальных чертежей и эскизов;

      правила пользования дисковыми и маятниковыми пилами, вибрационными, роликовыми и ручными рычажными ножницами, ручными гибочными машинами, зигмашинами, ручными винтовыми прессами;

      методы контроля технологического процесса;

      устройство и назначение применяемого контрольно-измерительного инструмента.

      638. Примеры работ:

      1) заготовки простых деталей: коробочек, мембран, косынок, уголков, простых профилей до 500 миллиметров - разметка, вырезка по шаблонам, опиливание, снятие заусенцев, правка и доводка;

      2) кницы, компенсаторы шпангоутов, косынки, накладки при толщине материалов от 0,8 миллиметра и свыше - изготовление, гибка бортов на гибочных станках или вручную по оправкам и шаблонам внутреннего контура;

      3) носки стабилизаторов, петли – изготовление;

      4) профили, стенки и другие детали толщиной от 0,5 миллиметра и свыше - припиливание по контуру и торцу.

**Параграф 204. Слесарь по изготовлению и доводке деталей летательных аппаратов, 3 разряд**

      639. Характеристика работ:

      выколотка, правка и доводка несложных деталей летательных аппаратов из листа алюминиевых, магниевых сплавов, меди и латуни;

      раскрой заготовок и изготовление плоских деталей из этих материалов вручную и с применением универсального оборудования: вибрационных, роликовых ножниц и иного оборудования;

      выполнение несложных работ на посадочных и разводных станках;

      гибка и доводка по плазово - шаблонной оснастке профилей и других деталей из листового материала;

      сверление сборочных и направляющих отверстий на вертикально-сверлильных, радиально-сверлильных станках, пневмо - дрелью или электродрелью по разметке, контуру.

      640. Должен знать:

      назначение деталей летательных аппаратов и технологию их изготовления;

      основные физические свойства обрабатываемых материалов, их маркировку;

      правила пользования применяемым оборудованием, приспособлениями, мерительным инструментом;

      методы работы на применяемом оборудовании, пластические отличия применяемых материалов;

      правила проведения разметочных работ и построения несложных разверток,

      правила чтения детальных чертежей;

      допуски, посадки летательных аппаратов;

      основные сведения о параметрах обработки поверхностей;

      характерные дефекты материалов;

      слесарное дело.

      641. Примеры работ:

      1) диафрагмы, перегородки баков - формообразование по оправкам и на гидравлических прессах, гибка бортов, правка и доводка по оправкам, болванкам, шаблонам;

      2) кожухи несложных форм - выколотка, доводка, зачистка заусенцев;

      3) коробки, надкладки - гибка и доводка после формовки или штамповки;

      4) полу - патрубки с небольшими радиусами кривизны - выколотка и доводка;

      5) профили алюминиевые - гибка и доводка по плазу, шаблону в одной плоскости.

**Параграф 205. Слесарь по изготовлению и доводке деталей летательных аппаратов, 4 разряд**

      642. Характеристика работ:

      выколотка, правка, доводка и гибка сложных деталей летательных аппаратов из листа и прессованного профиля (титановых, магниевых и алюминиевых сплавов, нержавеющих сталей и других материалов) с применением газовой горелки и других нагревательных приборов;

      выполнение операций выколотки, обтяжки, гибки, прокатки, рихтовки при изготовлении и доводке деталей летательных аппаратов с большим количеством радиусов и пересечением выпуклых и вогнутых поверхностей при соотношении глубины выколотки к длине свыше 1:4;

      подгонка сложных деталей летательных аппаратов по месту установки и по сборочным приспособлениям.

      643. Должен знать:

      технологический процесс выколотки, доводки, разводки и посадки сложных деталей летательных аппаратов;

      конструкцию и правила эксплуатации применяемых инструментов, приспособлений и оборудования;

      правила чтения сложных чертежей;

      правила составления эскизов и схем с вычислением разверток геометрических фигур;

      физические свойства применяемых материалов;

      допуски и посадки летательных аппаратов;

      слесарное дело;

      назначение мерительного инструмента и правила пользования им:

      способы рихтовки агрегатов летательных аппаратов после клепки;

      основные сведения о сертифицированной продукции.

      644. Примеры работ:

      1) баки сложной конфигурации гидравлических и топливных систем, баки навесные, ускорители - сборка в приспособлениях и по болванкам, правка после сварки, устранение дефектов и сдача на испытание;

      2) воздухораспределители сложные - выколотка, правка и доводка;

      3) коллекторы и трубы выхлопные - выколотка и подгонка отдельных секций;

      4) конусы усеченные, воздуховоды щелевые, тройники диаметром 100 миллиметр и свыше - выколотка, доводка по болванкам;

      5) обводы силовых шпангоутов - выколотка с доводкой, малковкой и правкой по шаблонам;

      6) пояса нервюр, шпангоуты, стрингеры длиной свыше 300 миллиметров - гибка, доводка;

      7) профили - правка и доводка до и после термообработки.

**Параграф 206. Слесарь по изготовлению и доводке деталей летательных аппаратов, 5 разряд**

      645. Характеристика работ:

      выколотка, обтяжка, гибка, прокатка и доводка сложных деталей серийных летательных аппаратов из различных материалов с точностью прилегания поверхностей до 0,3 миллиметра двояковогнутых и выпуклых деталей с разно-переменными радиусами;

      доводка обшивок агрегатов из монолитных панелей;

      разводка и посадка сложных деталей летательных аппаратов двойной кривизны из высокопрочных и нержавеющих сталей, сплавов титана и алюминия на выколоточных молотах типа "БЕШЕ" и посадочных станках;

      подгонка деталей летательных аппаратов по месту установки на авиационное изделие, подгонка агрегатов с сотовым, пенопластовым и другими заполнителями.

      646. Должен знать:

      особенности технологического процесса выколотки, обтяжки, гибки и доводки сложных деталей серийных летательных аппаратов;

      методы расчета и раскроя сложных разверток криволинейных фигур и способы их построения;

      конструктивные особенности и способы регулирования - настройки применяемого оборудования, оснастки и приспособлений;

      назначение и условия работы изготавливаемых деталей;

      причины возникновения дефектов, способы их предупреждения и устранения;

      технические требования, предъявляемые к чистоте поверхностей агрегатов летательных аппаратов по их контурам;

      требования, предъявляемые к сертифицированным изделиям;

      основы технического черчения.

      647. Примеры работ:

      1) емкости, работающие под большим давлением - выколотка, правка и доводка;

      2) зализы сложные, боковые обшивки обтекателей шасси - выколотка и окончательная доводка;

      3) кожухи воздуховодов, воздухозаборников к турбогенераторам, кожухи маслорадиаторов - выколотка и доводка;

      4) обшивки фюзеляжа центроплана из монолитных панелей - прокатка по радиусу, окончательная доводка по примерным шаблонам, болванкам;

      5) окантовки люков, дверей, сложные детали арматуры узлов пассажирского салона и бытовой техники - выколотка, гибка, правка и доводка;

      6) панели монолитные - гибка по радиусу методом дробеструйной обработки и доводка;

      7) стрингеры двойной кривизны из прессованных профилей длиной свыше 5000 миллиметров - окончательная правка с доводкой по универсальному стенду.

**Параграф 207. Слесарь по изготовлению и доводке деталей летательных аппаратов, 6 разряд**

      648. Характеристика работ:

      выколотка, гибка, доводка и рихтовка экспериментальных, опытных, дорогостоящих и сложных узлов и деталей летательных аппаратов в холодном и нагретом состоянии на всех видах выколоточных, гибочных, доводочных станков и приспособлений;

      выколотка и правка узлов и деталей летательных аппаратов переменных толщин из различных материалов, в том числе титановых, жаропрочных, алюминиевых и магниевых сплавов, с гибом в нескольких плоскостях с соблюдением со-осности.

      649. Должен знать:

      конструктивные особенности обрабатываемых узлов и деталей, их принципиальные схемы и особенности технологического процесса выколотки, гибки, рихтовки;

      технические требования и необходимые инструкции по изготовлению сложных, экспериментальных, опытных узлов по герметичным швам и обтекаемости внешних поверхностей летательных аппаратов;

      основы технического черчения, материаловедения;

      теорию машин и механизмов.

      650. Примеры работ:

      1) коллекторы многосоставные сложной конфигурации из нержавеющих и высокопрочных сталей - выколотка по болванкам, сборка в приспособлениях, правка по приспособлениям после сварки, устранение дефектов после испытания, подгонка по месту или по стапелю;

      2) обтекатели крупногабаритные - выколотка, правка, доводка;

      3) рукава спиральные сложных сечений - изготовление из легированных сталей по шаблонам и макетам;

      4) трубы жаровые, камеры сгорания - доработка отдельных деталей с выколоткой и правкой, полная сборка изделий с подгонкой по месту.

**Параграф 208. Слесарь по изготовлению и доводке деталей летательных аппаратов, 7 разряд**

      651. Характеристика работ:

      подгонка, доводка и замена стыковых узлов и агрегатов, влияющих на нивелировочные данные летательного аппарата с соблюдением повышенных технических требований, предъявляемых к процессу герметизации и допускам контуров наружной отделки узлов и агрегатов;

      изготовление деталей и агрегатов летательных аппаратов из новых конструкционных материалов;

      доводка листов обшивки при их замене на поверхности сложной конструкции летательных аппаратов;

      составление рабочих эскизов на изготовление деталей каркаса летательных аппаратов при ремонте.

      652. Должен знать:

      техническое условия на изготовление агрегатов, узлов и деталей летательных аппаратов;

      методы разметки и расчетов сложных поверхностей деталей летательных аппаратов;

      отличительные особенности пластических свойств конструкционных материалов;

      правила анализа причин возникновения дефектов деталей летательных аппаратов и выработки условий их предупреждения.

      653. Примеры работ:

      1) лонжероны крыльев, щитков, элероны тяжелых летательных аппаратов – ремонт;

      2) обшивка внутри воздушного канала – ремонт;

      3) узлы силовые тяжелых летательных аппаратов – замена;

      4) фюзеляжи газотурбинных самолетов – подгонка силовых панелей и обшивок двойной кривизны перед герметичной клепкой;

      5) эталоны сложной конструкции – доводка с подгонкой на изделии.

**Параграф 209. Монтажник радио и специального оборудования летательных аппаратов, 3 разряд**

      654. Характеристика работ:

      монтаж радио-жгутов несложных цепей;

      выполнение несложных монтажных работ радиооборудования (крепление радиоаппаратуры, установка и снятие подставок, кронштейнов, щитков, амортизационных панелей, антенн, радиостанций и радиовысотомера, разъемных колодок, абонентских аппаратов самолетно-переговорных устройств и иных узлов с подгонкой деталей);

      подсоединение штепсельных разъемов к радиоаппаратуре и их контровка, установка перемычек металлизации;

      выполнение демонтажных работ несложного связного и навигационного оборудования;

      распаковка, расконсервация и внешний осмотр подлежащего монтажу специального оборудования;

      выполнение вспомогательных работ при проверке, доводке, монтаже, демонтаже и ремонте радиооборудования (резка проводов, очистка концов кабеля, обжиг и лужение проводов, обшивка, обмотка электрожгутов изоляционным материалом, промывка и пропитка деталей и приборов, установка заглушек на штепсельные разъемы, изготовление и навеска бирок нa оборудование, транспортировка и сдача по комплектовочной ведомости радио- и специального оборудования летательных аппаратов).

      655. Должен знать:

      технологию несложных монтажных и демонтажных работ по радио- и специальному оборудованию летательных аппаратов, назначение и места его установки;

      наименование и условные обозначения основных радиодеталей;

      основные сведения о материалах, применяемых в радиооборудовании, марки и сечения проводов;

      технологию изготовления несложных жгутов для телефонов, ларингофонов с заделкой и пайкой кнопок и наконечников, состав припоев и флюсов;

      основные понятия о коррозии металлов и меры по ее предупреждению, виды контровок;

      назначение применяемых электроизмерительных приборов, основы электротехники и радиотехники.

      656. Примеры работ:

      1) антенны радиооборудования - установка и крепление;

      2) бандажи ниточные - наложение на жгуты;

      3) кабели переговорных устройств - прокладывание и крепление;

      4) кабели высокочастотные, жгуты – демонтаж;

      5) перемычки металлизации - монтаж, подсоединение и контровка штепсельных разъемов;

      6) разъемы штепсельные типа "ШР", "РМ" - зачистка забоин.

**Параграф 210. Монтажник радио и специального оборудования летательных аппаратов, 4 разряд**

      657. Характеристика работ:

      монтаж на летательные аппараты: блоков радионавигационного оборудования, антенн и антенно-фидерных устройств радиосвязного и радионавигационного оборудования, радио-кабелей для радиооборудования средней сложности пайкой электропроводов в штепсельные разъемы типа "ШР";

      сборка штепсельных разъемов, распределительных коробок, щитков по монтажным и принципиальным схемам;

      прозвонка электро - цепей радиоэлектронного оборудования с устранением выявленных дефектов монтажа;

      проверка радиооборудования на герметичность и устранение выявленных дефектов;

      выполнение демонтажных работ сложного связного и навигационного радиооборудования.

      658. Должен знать:

      технологию монтажных работ, изготовления электро-жгутов;

      устройство выпрямителей, усилителей;

      комплектацию монтируемого и демонтируемого оборудования;

      правила монтажа и демонтажа радио - кабелей в негерметизированных кабинах;

      принципиальное устройство и назначение радиоламп;

      правила работы с источниками электропитания;

      технические требования, предъявляемые к электросетям самолетов;

      правила проверки радиооборудования на герметичность;

      правила пользования измерительными приборами и принцип их действия;

      правила чтения чертежей, монтажных и принципиальных схем;

      основы электротехники, радиотехники в пределах выполняемых работ.

      659. Примеры работ:

      1) антенны и изоляторы антенн - прокладка, крепление и подсоединение радио-жгутов;

      2) блоки питания радиооборудования - монтаж и подключение электропроводки;

      3) радиоаппаратура: авиационные радиокомпасы, радиостанции, переговорные устройства - демонтаж.

**Параграф 211. Монтажник радио и специального оборудования летательных аппаратов, 5 разряд**

      660. Характеристика работ:

      монтаж связного и радиолокационного оборудования по монтажным и принципиальным схемам, радио-жгутов и высокочастотных кабелей всех систем;

      проверка по контрольным приборам отдельных блоков и узлов радио- и специального оборудования;

      комплектация радиостанции согласно схемам соединений;

      изготовление и ремонт радио-кабелей и радио-жгутов по принципиальным и полумонтажным схемам с прозвонкой;

      заделка и пайка кооксиальных кабелей в высокочастотные разъемы;

      проверка и устранение дефектов в монтаже связного и навигационного оборудования с помощью схем и электроизмерительных приборов;

      определение технического состояния электропроводов, крепежных деталей и изоляционного материала с использованием измерительных приборов.

      661. Должен знать:

      технологию монтажа связного навигационного оборудования, систем опознавания;

      монтажно - фидерные схемы радиооборудования, их параметры;

      методику проверки и доводки под током монтируемого оборудования;

      взаимодействие приемников и передатчиков между собой с другими системами летательных аппаратов;

      схемы типовых заделок коаксиальных кабелей в высокочастотные разъемы, типовых заделок электрических жгутов и проводов в штепсельные разъемы;

      маркировку, назначение и свойства материалов и деталей, применяемых в радиооборудовании;

      назначение и принцип действия электровакуумных и полупроводниковых приборов;

      правила эксплуатации радиооборудования;

      основные сведения о сертифицированных изделиях, системе допусков и посадок;

      основы радиолокации.

      662. Примеры работ:

      1) авиа-радио-компасы – монтаж;

      2) блоки питания радио- и специальных систем - монтаж и подключение;

      3) имитаторы – демонтаж;

      4) механизмы автопилотов – монтаж;

      5) радиовысотомеры больших и малых высот – отработка;

      6) распределительные колодки систем типа "СП", "РСБН", "СПУ" - монтаж.

**Параграф 212. Монтажник радио и специального оборудования летательных аппаратов, 6 разряд**

      663. Характеристика работ:

      монтаж сложных радиолокационных и опознавательных систем;

      выполнение доводочных работ по проверке связного и радионавигационного оборудования, выявление и устранение его неисправностей;

      проверка и настройка радионавигационного оборудования с помощью контрольно-измерительных приборов и установок;

      проверка: электромагнитной совместимости систем, с помощью приборов волнового сопротивления - коэффициентов бегущей и отраженной волны отремонтированных высокочастотных кабелей;

      демонтаж блоков бортовых вычислительных систем;

      выполнение доводочных работ по проверке радиовысотомеров и самолетных переговорных устройств;

      монтаж и демонтаж радиолокационных и опознавательных систем;

      прозвонка электро-радио-жгутов кабелей с помощью измерительных приборов;

      заполнение и оформление технической документации.

      664. Должен знать:

      технологию доводочных работ самолетных переговорных устройств;

      технологию монтажных работ радиолокационного оборудования и систем опознавания;

      устройство, принцип действия и правила эксплуатации аэродромных источников питания электроколонок;

      принцип действия и правила эксплуатации связного оборудования и самолетных переговорных устройств;

      принцип действия в объеме принципиальных схем радиосвязного и радионавигационного оборудования, радиолокационного оборудования в объеме функциональных схем;

      правила пользования имитаторами радиовысотомеров;

      правила оформления технической документации;

      требования, предъявляемые к сертифицированным изделиям;

      основы радиотехники и электротехники.

      665. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      666. Примеры работ:

      1) блоки оборудования, волноводные тракты, антенны, распределительные коробки систем – монтаж;

      2) имитаторы - монтаж, испытание;

      3) радиоаппаратура системы слепой посадки - монтаж на летательные аппараты, испытание по контрольно-измерительным приборам, устранение выявленных дефектов монтажа;

      4) радиостанции с приборами – проверка;

      5) радиовысотомеры с приборами - проверка.

**Параграф 213. Монтажник радио и специального оборудования летательных аппаратов, 7 разряд**

      667. Характеристика работ:

      монтаж блоков бортовых вычислительных машин и радиотехнических комплексов;

      доводка радиолокационного оборудования и опознавательных систем с помощью контрольно-измерительных приборов, устранение обнаруженных дефектов;

      регулировка работы радиостанций, настройка каналов и проверка их работы в эфире;

      проверка градуировки передатчиков;

      замер параметров установленного оборудования;

      монтаж радиооборудования специального назначения, летающих лабораторий, ретрансляторов, воздушных классов, штурманских классов;

      выполнение доработок по установке новых систем радиоэлектронного оборудования;

      программирование запоминающих устройств электронных микропроцессорных блоков по заданной программе с использованием специальных пультов;

      изготовление сложных плазов для кабельных сетей, шаблонов к сложным приборам и станциям различных систем.

      668. Должен знать:

      технологию доводочных и испытательных работ связного и навигационного оборудования;

      технологию монтажа радиотехнических комплексов и бортовых вычислительных машин;

      методику проверки радионавигационного оборудования и опознавательных систем;

      правила настройки приемников и передатчиков радиостанций и замера их параметров;

      правила взаимодействия радионавигационного и радиолокационного оборудования с другими системами летательных аппаратов;

      назначение и устройство контрольно-измерительной аппаратуры для проверки радионавигационного и радиолокационного оборудования;

      принцип действия радиолокационного оборудования в объеме принципиальных схем;

      основные принципы функционирования устройств на базе различных микропроцессорных комплексов;

      основы программирования и способы записи в запоминающие устройства микропроцессорных блоков;

      методику настройки микропроцессорных блоков и систем с использованием персональных электронно-вычислительных машин;

      монтажно-фидерные схемы радиостанций;

      основные законы автоматического управления;

      принципы построения систем телемеханики;

      правила составления монтажных схем комплекса радиотехнических и автоматических систем.

      669. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      670. Примеры работ:

      1) приборная плата центрального процессора - проверка на функционирование, проверка электрических сигналов адресной шины и шины данных;

      2) системы аэрофотосъемки - монтаж по чертежам и монтажным схемам;

      3) системы радио-датчиков - отработка под током;

      4) системы сбора и обработки информации на базе аппаратуры "ГАММА" – монтаж;

      5) станции типа "Слепая посадка" – отладка, регулирование, настройка, холодная пристрелка радиолокационных прицелов, устранение выявленных дефектов, проверка на функционирование.

**Параграф 214. Монтажник радио и специального оборудования летательных аппаратов, 8 разряд**

      671. Характеристика работ:

      комплексная наладка, сдача в эксплуатацию образцов электронной аппаратуры, блоков и приборов, систем измерения, управления и радиооборудования летательных аппаратов с применением микропроцессорной техники и персональных электронно-вычислительных машин с периферийным оборудованием;

      доводка бортовых вычислительных комплексов, комплектов радиооборудования на летательных аппаратах;

      монтаж экспериментальных образцов радиостанций, специальной электронной аппаратуры, сложных блоков и приборов по эскизам и указаниям конструктора;

      поиск и устранение неисправностей в волокно - оптических линиях связи;

      отработка под током лазерного оборудования согласно техническим условиям;

      диагностирование и выявление конструктивных, технологических и эксплуатационных недостатков в монтируемой аппаратуре;

      доводка сложного радиооборудования на летно-испытательной станции и в воздухе.

      672. Должен знать:

      технологию ремонта, доводки и регулирования сложных систем радионавигационного и радиолокационного оборудования, систем опознавания;

      технологию испытания контрольно-поверочной аппаратуры и имитаторов;

      методы настройки, регулировки всего комплекса монтируемого оборудования;

      основные принципы построения систем измерения, управления и радиооборудования летательных аппаратов с использованием микропроцессорной техники и персональных электронно-вычислительных машин;

      принципиальные устройства сопряжения с объектом по наладке и поиску неисправностей блоков, приборов и систем, использующих микропроцессорную технику и персональные электронно-вычислительные машины;

      основные языки программирования, используемые в налаживаемом оборудовании;

      основные законы автоматического управления;

      правила испытания комплекса радиоустройств в заводских условиях при контрольных проверках и отработках в типовых условиях и в условиях полигона;

      инструкции по работе с бортовыми вычислительными комплексами.

      673. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      674. Примеры работ:

      1) аппаратура (наводящая, следящая) электронно-радиолокационная, опытная - настройка и окончательная отработка параметров согласно техническим условиям, инструкциям и проверка работоспособности;

      2) волоконно-оптическая линия связи - монтаж и проверка на функционирование;

      3) имитаторы аналоговых сигналов - комплексная проверка и сдача по акту системы регистрации аналоговых сигналов;

      4) системы сбора и обработки информации - настройка печатающего устройства, прогонка тестов.

**Параграф 215. Монтажник электрооборудования летательных аппаратов, 2 разряд**

      675. Характеристика работ:

      монтаж и демонтаж несложного электрооборудования летательных аппаратов;

      выполнение подготовительных работ при изготовлении высокочастотных кабелей и силовых проводов: заготовка электрожгутов, маркировка, установка заглушек, зачистка, изоляция, промывка, заделка концов в наконечники и иное;

      измерение и определение сечения электропроводов всех марок;

      подсоединение штепсельных разъемов к электро-агрегатам, их контровка и пломбирование;

      прокладывание и крепление электрожгутов из термостойких электропроводов;

      установка и крепление аккумуляторов в легкодоступных для монтажа местах;

      участие под руководством монтажника электрооборудования летательных аппаратов более высокой квалификации в прозвонке фидерных схем и проверке сопротивления изоляции.

      676. Должен знать:

      технологию монтажных и демонтажных работ и технические требования, предъявляемые к монтажу и демонтажу несложного электрооборудования;

      марки и сечения проводов, их номенклатуру, механические и физические свойства;

      способы раскладки и вязки жгутов с выводами по монтажным схемам;

      назначение и правила пользования стандартными электроизмерительными приборами;

      основы электротехники, материаловедения;

      простые монтажные и полумонтажные электросхемы и правила работы по ним.

      677. Примеры работ:

      1) электрожгуты и кабели - прокладывание и крепление, резка и зачистка концов;

      2) колодки клеммные – замена;

      3) контакторы, кнопки сигнальных ламп, осветительные патроны, реостаты - установка и крепление;

      4) коробки автоматики, заслонки масляных радиаторов, триммеры, рули управления - демонтаж электро-агрегатов и электрожгутов;

      5) огни бортовые аэронавигационные, аэронавигационные огни, подставки крепления электрооборудования, щитки индивидуального и общего освещения - установка и крепление;

      6) разъемы типа "ШР" - сборка и разборка, рассоединение и глушение;

      7) электропроводка - демонтаж на открытых участках кабины и технических отсеках самолета.

**Параграф 216. Монтажник электрооборудования летательных аппаратов, 3 разряд**

      678. Характеристика работ:

      монтаж электрооборудования средней сложности;

      изготовление электрожгутов средней сложности с заделкой наконечников и пайкой штепсельных разъемов;

      изготовление по электромонтажным схемам электрожгутов, имеющих 5-6 разъемов;

      разделка и включение электрожгутов в электро-разъемы, щитки и фидеры согласно нормалям и электромонтажным схемам;

      прокладывание кабелей и жгутов к центральным распределительным устройствам, к приборам и электро–агрегатам;

      заготовка электрических жгутов средней сложности;

      маркировка, контровка электропроводов, электрожгутов, соединителей;

      пайка электрожгутов в разъемы для наземного оборудования;

      пайка проводов к разъемам, контакторам, к сигнальной и осветительной аппаратуре;

      демонтаж электрожгутов средней сложности;

      определение состояния электропроводов систем запуска и противообледенения летательных аппаратов при помощи электроизмерительных приборов.

      679. Должен знать:

      технологию монтажа и демонтажа электрооборудования в герметизированных отсеках, технические условия на выполнение данной работы;

      правила проверки сопротивления изоляции электропроводов;

      устройство и принцип действия простых измерительных и монтажных приборов;

      процесс коррозии металлов, причины ее появления и способы предохранения;

      правила эксплуатации аэродромных источников питания;

      действующие нормативные документы по доработке монтируемого электрооборудования;

      правила чтения чертежей и электросхем;

      основы электротехники и материаловедения.

      680. Примеры работ:

      1) автоматы зашиты электросети – стыковка;

      2) коробки автоматики – монтаж;

      З) реле силовые и управляющие - монтаж и включение;

      4) фары внутреннего освещения кабин - монтаж и включение;

      5) электрожгуты силовых установок – демонтаж;

      6) электрожгуты - укладка, отбортовка, крепление на этажерках;

      7) электрооборудование обогрева кабины и стекол - монтаж и прокладывание проводки.

**Параграф 217. Монтажник электрооборудования летательных аппаратов, 4 разряд**

      681. Характеристика работ:

      монтаж по полумонтажным схемам электроприборов и электро-агрегатов на приборные доски, пульты, разъемные коробки и щитки;

      изготовление электрожгутов средней сложности из большого количества электропроводов различных диаметров и марок с количеством разъемов свыше восьми по эталонам, электромонтажным схемам и чертежам;

      изготовление маркировки по сложным электромонтажным схемам;

      пайка электропроводов специальными и серебряными припоями, наконечников силовых электропроводов;

      пайка и заделка штепсельных разъемов;

      разделка и подготовка к пайке экранированных и витых электропроводов;

      измерение жгутов на электропрочность;

      заделка электропроводов в малогабаритные штепсельные разъемы и их пайка в неудобных местах на летательных аппаратах;

      прокладывание магистральных трасс через силовые конструкции изделия;

      проверка правильности монтажа электрических систем с помощью монтажных схем и электрических приборов, а также проверка сопротивления изоляции электропроводов;

      прозвонка смонтированных систем согласно полумонтажной и фидерной схемам.

      682. Должен знать:

      конструкцию, назначение и правила проверки действия монтируемого электрооборудования;

      технические условия на его монтаж и подключение к источникам питания и системе управления;

      способы устранения дефектов агрегатов электрооборудования;

      систему защиты электро-изоляции;

      принципиальные, полумонтажные и монтажные схемы электрооборудования;

      устройство, принцип действия аэродромных источников постоянного и переменного токов, имитаторов для регулировки фар;

      основы электротехники, материаловедения, систему допусков и посадок.

      683. Примеры работ:

      1) генераторы летательных аппаратов – монтаж;

      2) гермо-вводы, гермо-проводники – пайка;

      3) диаграммы направленности антенн - проверка;

      4) кабели топливомеров - монтаж по принципиальным и полумонтажным схемам;

      5) коробки автоматического запуска двигателя от наземного и бортового источников питания – демонтаж;

      6) системы противопожарных устройств, сигнализации и обогрева - электромонтаж и подключение к источникам питания;

      7) системы сбрасывания грузов - электромонтаж и подключение к источникам питания;

      8) устройство энергетики центральное, распределительное, постоянного и переменного токов – демонтаж;

      9) электро - агрегаты подъема и торможения шасси, электро-агрегаты систем вооружения - электромонтаж, подключение к источникам питания;

      10) электро-щитки – монтаж.

**Параграф 218. Монтажник электрооборудования летательных аппаратов, 5 разряд**

      684. Характеристика работ:

      монтаж по сложным монтажным и принципиальным схемам и чертежам сложного электрооборудования летательных аппаратов;

      прокладывание электрожгутов, электропроводов и шлангов по сложной трассе между движущимися механизмами;

      монтаж серийного электрооборудования специального назначения по чертежам и электромонтажным схемам для проведения аэрофотосъемочных, геологоразведочных и сельскохозяйственных работ;

      регулирование и проверка на работоспособность смонтированных систем средней сложности (системы освещения, противо-обледенения и иное);

      замер переходных сопротивлений;

      проверка сопротивления изоляции электропроводов относительно корпуса летательного аппарата;

      включение мощных потребителей электроэнергии и отработка электроуправления стабилизатором, закрылками, рулями.

      685. Должен знать:

      принцип работы электрических машин и полупроводниковых приборов;

      технические требования и условия монтажа сложного электрооборудования, его устройство и принцип работы;

      нормы основных технических параметров и методику проверки и доводки под током монтируемого электрооборудования;

      устройство, назначение, принцип действия и правила применения имитаторов для проверки электрических цепей;

      отличие электрооборудования по сериям летательных аппаратов;

      причины появления неисправностей в электрооборудовании, правила их определения и методику устранения;

      принцип действия и устройство аэродромных источников постоянного и переменного токов;

      правила проверки сопротивления изоляции проводов;

      нормативные документы по доработке монтируемого электрооборудования;

      устройство и принцип действия применяемых электрических машин;

      основы электротехники, материаловедения в объеме выполняемой работы.

      686. Примеры работ:

      1) автоматика топливной системы - монтаж электрической части и подключение к источникам питания;

      2) автопилоты серийных изделий - монтаж электрической части и подключение к источникам питания;

      3) коллекторы электродвигателей, электрожгуты аккумуляторных отсеков – ремонт;

      4) маяки импульсные - доводка, проверка и регулировка блоков;

      5) навигационные огни, строевые огни, проблесковые маяки - проверка под током;

      6) оборудование системы запуска – монтаж;

      7) системы освещения и сигнализации - доводка под током;

      8) системы питания бортовой сети от аэродромных источников - монтаж электрических схем;

      9) системы: противопожарная и противооблединительная серийных типов летательных аппаратов - отладка работы, проверка, регулировка;

      10) системы сбрасывания грузов - отладка и проверка на работоспособность;

      11) схемы уборки и выпуска шасси тяжелых летательных аппаратов - проверка на работоспособность и участие в отладке;

      12) фары внутреннего освещения кабин - монтаж и включение;

      13) электрооборудование обогрева кабин и стекол - монтаж и прокладывание электропроводки;

      14) электрожгуты топливной системы – монтаж.

**Параграф 219. Монтажник электрооборудования летательных аппаратов, 6 разряд**

      687. Характеристика работ:

      монтаж кабелей и электрожгутов к центральному распределительному устройству, приборам, электро-агрегатам, расположенным в труднодоступных местах;

      выполнение демонтажных работ сложного электрооборудования;

      регулирование, отработка под током и проверка на работоспособность сложных систем электрооборудования летательных аппаратов, устранение выявленных дефектов;

      выполнение сложных монтажных работ по бюллетеням промышленности;

      монтаж электрооборудования в зонах повышенных температур и агрессивных сред;

      отработка фидеров распределения электроэнергии переменного и постоянного токов;

      регулирование софазности переменного тока от двух генераторов, указателя шага ротора и иное;

      выполнение расчетов, связанных с доводкой и регулированием электрооборудования;

      проверка смонтированных электрических систем на летательных аппаратах с помощью специальных имитаторов и установок.

      688. Должен знать:

      технические условия на окончательную отработку и регулирование сложных систем электрооборудования летательных аппаратов;

      правила чтения чертежей и электромонтажных схем;

      принцип работы, инструкции и правила эксплуатации электрооборудования и имитаторов, применяемых при доводке и проверке электрооборудования;

      способы определения технического состояния электрооборудования, применяемых деталей, материалов и степени их пригодности для монтажа;

      конструкцию и правила эксплуатации специальных установок и стендов для проверки и испытания электрооборудования;

      основы электротехники;

      устройство и принцип действия применяемых полупроводниковых приборов и электрических машин.

      689. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      690. Примеры работ:

      1) автоматика топливных систем - окончательная отработка, регулирование под током и проверка на работоспособность;

      2) автопилоты и автоштурманы серийных летательных аппаратов - окончательная отработка, регулирование и проверка на работоспособность;

      3) пульты дистанционного управления - окончательная отработка, регулирование под током и проверка на работоспособность;

      4) регуляторы напряжения - проверка работы и регулирование;

      5) системы запуска двигателей от наземных источников – доводка;

      6) системы уборки и выпуска шасси тяжелых летательных аппаратов - отладка, регулирование и проверка на работоспособность.

**Параграф 220. Монтажник электрооборудования летательных аппаратов, 7 разряд**

      691. Характеристика работ:

      регулирование, отработка под током и проверка на работоспособность всего электрооборудования летательных аппаратов, устранение выявленных дефектов;

      монтаж и регулирование сложного и уникального электрооборудования на опытные, экспериментальные и аэродинамические летательные аппараты;

      наладка, регулирование и использование при монтаже всей контрольно-измерительной аппаратуры, имитаторов и электроустановок.

      692. Должен знать:

      технические условия на окончательную отработку, регулирование и сдачу заказчику в состоянии работоспособности всего электрооборудования летательных аппаратов;

      конструктивные особенности монтируемого и регулируемого электрооборудования;

      особенности эксплуатации и ремонта электрооборудования летательных аппаратов различных типов;

      методы регулирования и наладки электрооборудования различных типов;

      способы обнаружения и устранения дефектов монтажа электрооборудования;

      влияние конструкции летательного аппарата на условия работы и монтажа электрооборудования;

      устройство и принцип действия применяемых полупроводниковых приборов, монтируемых электрических машин, вычислительной техники и автоматики;

      основы электротехники.

      693. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      694. Примеры работ:

      1) автоматика топливных систем опытных конструкций - окончательная отработка, регулирование под током;

      2) автопилоты и автоштурманы опытных и уникальных летательных аппаратов - проверка, окончательная отработка и регулирование;

      3) системы флюгирования, системы сбрасывания грузов - регулирование под током доводка.

**Параграф 221. Оператор установок изготовления сотовых пакетов, 3 разряд**

      695. Характеристика работ:

      ведение процесса изготовления пакетов сотового заполнителя на автоматических установках типа "АСП-1000", "АСП-1200" под руководством оператора установок по изготовлению сотовых более высокой квалификации;

      нанесение клеевых полос, пробивка дренажных отверстий и разрезание фольги на мерные длины на полуавтоматических установках по изготовлению сотовых пакетов;

      сборка пакетов сотового заполнителя из обработанных листов фольги по сборочным отверстиям;

      визуальный контроль качества получаемой фольги.

      696. Должен знать:

      основные принципы работы обслуживаемого оборудования;

      состав, свойства и назначение клея;

      назначение и правила применения контрольно-измерительных приборов;

      назначение конструкций с сотовым заполнителем.

**Параграф 222. Оператор установок изготовления сотовых пакетов, 4 разряд**

      697. Характеристика работ:

      ведение процесса изготовления пакетов сотового заполнителя на автоматических установках типа "АСП-1000", "АСП-1200" и других;

      наблюдение за исправностью работы следящей системы обслуживаемого автомата, стола пакето - укладчика, сушильной камеры и устранение мелких неполадок в их работе, наблюдение за процессом обезжиривания фольги;

      проверка качества нанесения клеевых полос на образцах сотовых пакетов, контроль ширины, толщины и непрерывности получаемых клеевых полос на фольге, контроль правильности пробивки дренажных отверстий;

      выявление дефектов фольги в процессе работы обслуживаемого автомата (складок, заминов и иное) и устранение их;

      подналадка обслуживаемого автомата в процессе работы при смене рулонов фольги;

      регулирование натяжения фольги;

      промывка и заправка клея в бачок;

      заправка фольги в валки и прикрепление ее к сушильной камере;

      выявление дефектов прижима фольги к бачку с клеем;

      замена резиновых прижимов;

      наладка и обслуживание полуавтоматических установок для нанесения клеевых полос на фольгу и пробивки дренажных отверстий.

      698. Должен знать:

      конструкцию отдельных узлов, механизмов и кинематические схемы обслуживаемых установок;

      устройство и принцип работы контрольно-измерительного инструмента и приборов, установленных на обслуживаемом оборудовании;

      условия работы конструкций с сотовым заполнителем;

      виды дефектов фольги и способы их выявления, устранения и предупреждения;

      способы наладки полуавтоматических установок для нанесения клеевых полос на фольгу и подналадки обслуживаемых автоматов.

**Параграф 223. Оператор установок изготовления сотовых пакетов, 5 разряд**

      699. Характеристика работ:

      ведение процесса изготовления пакетов сотового заполнителя на автоматических установках типа "АСП-2000" и на других аналогичных установках;

      выявление причин неисправностей механизма пакето-укладчика, петле-образователя и стола пакето–укладчика;

      проверка пневматических систем взаимодействия работы цилиндров:

      разборка, сборка и регулирование работы цилиндров, смена золотников, очистка воздушных шлангов;

      наладка всех систем обслуживаемых автоматов на работу.

      700. Должен знать:

      конструкцию различных типов автоматических установок и особенности их работы;

      основы автоматики технологических процессов, механики, теории машин и механизмов;

      особенности и способы наладки различных обслуживаемых систем и автоматов.

**Параграф 224. Фотоплазокопировщик, 3 разряд**

      701. Характеристика работ:

      фотокопирование изображений трафаретов на металлические пластины;

      перенос плазовых контуров на заготовки шаблонов и металлические плазы одним из способов фотокопирования;

      подготовка отпечатков трафаретов к химическому травлению:

      ретушировка, задубливание, обезжиривание, изоляция мест, не подлежащих травлению;

      приготовление травящих растворов по рецептам и травление трафаретов;

      заливка изображений трафаретов белилами или светомассой;

      выполнение расчетов, связанных с составлением рабочих растворов.

      702. Должен знать:

      назначение, принцип действия и устройство применяемых светокопировальных установок, сушильных шкафов, установок для обезжиривания, ванн для проявления и промывки негативных и позитивных копий, ванн для крашения, стендов для обработки позитивных копий;

      состав и процесс приготовления красителей, травящих растворов и светомассы;

      способы предупреждения и устранения возможных дефектов;

      способы изготовления шаблонов, допуски, информацию и маркировку на шаблонах;

      основные методы и приемы выполнения работ по фотокопированию и фототравлению.

**Параграф 225. Фотоплазокопировщик, 4 разряд**

      703. Характеристика работ:

      фотокопирование изображений трафаретов на различные материалы с соответствующей их подготовкой;

      перенос плазовых контуров на заготовки шаблонов и металлические плазы техническими способами фотокопирования: прямым (рефлексным), переносным (контактно-диффузионным и матрично-переносным);

      приготовление светочувствительных эмульсий и проявителей для вcex способов фотокопирования по готовым рецептам, специальных эмульсий для размножения эпюр и схем на целлулоиде и для деталей под химическое травление с обработкой изготавливаемых отпечатков.

      704. Должен знать:

      устройство стендов для обработки рефлексных копий;

      химический состав и технологию приготовления светочувствительных эмульсий, красителей, проявителей, обезжиривающих и pаздубливающих растворов для разных способов фотокопирования;

      правила пользования денссиметрами.

**Параграф 226. Фотоплазокопировщик, 5 разряд**

      705. Характеристика работ:

      размножение плазовых контуров эпюр с вини-проза на вини-проз;

      полное окончательное изготовление специальных плат, схем, таблиц;

      определение технологических припусков на заготовках деталей;

      расчет и контроль составления составов светочувствительных эмульсий, проявляющих и закрепляющих растворов;

      наладка и настройка копировального оборудования, специальных устройств и участие в их ремонте.

      706. Должен знать:

      технические требования, предъявляемые к качеству отпечатков;

      методы определения качества с использованием контрольно-измерительной аппаратуры;

      особенности технологий методов фотокопирования;

      технику ретуши при фотокопировании;

      особенности наладки и проверки копировального оборудования;

      правила пользования химикатами;

      особенности составления эмульсий, проявляющих и закрепляющих растворов.

**Параграф 227. Фотоплазокопировщик, 6 разряд**

      707. Характеристика работ:

      перенос плазовых контуров теоретических и конструктивных плазов на прозрачные и полупрозрачные материалы, металлические плазы, самолетные детали способами фотокопирования - позитивным и негативным;

      расчет и составление светочувствительных эмульсий для лазерной разметки;

      определение причин возникновения некачественных работ и дефектов готовой продукции;

      контроль качества отпечатков;

      устранение обнаруженных дефектов.

      708. Должен знать:

      методы принципиального построения теоретических и конструктивных чертежей и плазов, сборки и проверки стендовых устройств;

      основные правила разметки оснастки, лазерной разметки;

      устройство всего оборудования фото–плазо-копировальной мастерской.

**Параграф 228. Сборщик изделий из стеклопластиков и органического стекла, 1 разряд**

      709. Характеристика работ:

      раскрой (ножом или ножницами) стеклоткани по разметке или шаблонам при выклейке деталей простой конфигурации (заглушек, панелей, крышек, лючков, прокладок, шайб и иное);

      подготовка стеклоткани для выклейки деталей (промазка, пропитка связующими веществами, воздушная сушка);

      подготовка простых форм болванок, разъемных форм;

      зачистка изделий из стеклопластиков и органического стекла однослойной конструкции от целлофана;

      резка органического стекла прямолинейного контура на ленточных и дисковых пилах по шаблонам;

      зачистка торцов стекла после резки;

      обдувка стекла воздухом от стружки;

      оклейка стекла бумагой;

      выполнение ручным и механизированным инструментом простых слесарных операций;

      резка ножовкой, опиливание, сверление с применением измерительных инструментов;

      удаление коррозии на деталях каркаса фонаря;

      зачистка забоин, заусенцев, граней и шлицев;

      снятие фасок на болтах и простых деталях ремонтируемых узлов;

      выполнение подсобных и вспомогательных работ при монтаже остекления.

      710. Должен знать:

      способы наложения листов стеклоткани на металлическую форму;

      режимы сушки выклеенных деталей из стеклоткани;

      технологию изготовления из стекловолокна стекло – матов;

      свойства компонентов, входящие в состав клея;

      инструкции по работе с оргстеклом;

      устройство и назначение деталей ремонтируемых узлов;

      общие сведения по слесарным работам;

      назначение и правила пользования простым слесарным и контрольно - измерительным инструментом;

      основные понятия о точности обработки и способах ее достижения.

      711. Примеры работ:

      1) блистерные стекла – расконсервация;

      2) обтекатели на стеклоткани простые - подготовка к ремонту;

      3) тампоны и пакеты для хранения пленки – изготовление;

      4) ткань болонья - раскрой.

**Параграф 229. Сборщик изделий из стеклопластиков и органического стекла, 2 разряд**

      712. Характеристика работ:

      изготовление многослойных стеклопластиковых деталей с прямыми поверхностями;

      монтаж и демонтаж простых приспособлений, их очистка;

      снятие и укладка шаблонов, электро-обогревов;

      зачистка деталей многослойных конструкций несложных форм;

      участие в подготовке к испытаниям стекломатов, многослойных стеклопластиковых деталей макетов, узлов, изделий на прочность и герметичность;

      разметка и раскрой стеклоткани по чертежам, болванкам, макетам, шаблонам и формам для выклейки изделий из стеклопластиков и органического стекла простых форм под руководством сборщика изделий из стеклопластиков и органического стекла более высокой квалификации;

      приготовление смесей по заданным рецептам;

      нанесение слоев на поверхность оснастки вручную и пистолетом;

      укладка стеклоткани на оснастку;

      разметка по шаблонам и резка органического стекла простых геометрических форм;

      подготовка стекла простой конфигурации к склеиванию и плоскостное склеивание деталей;

      удаление задиров и наклепа с сочленяемых плоскостей, деталей фонаря, контровка деталей.

      713. Должен знать:

      технологический процесс изготовления простых деталей из стеклоткани и оргстекла;

      режимы формования, пропитки, выклейки, сушки и испытания стекло-матов, пакетов и стеклопластиковых деталей;

      назначение теплоизоляции и электро-обогревов;

      способы накладывания электро-обогревов на детали;

      правила пропитки стекло-материалов связующими;

      свойства применяемых стеклотканей, композиционных материалов и их связующих;

      назначение деталей из стеклопластиков и композиционных материалов;

      свойства и назначение органического стекла;

      правила склеивания и наращивания оргстекла, пользования ручным и механизированным инструментом;

      правила чтения несложных чертежей.

      714. Примеры работ:

      1) диафрагмы, нервюры, кронштейны, обечайки, окантовки - нанесение клея;

      2) крышки люков плоские - выклейка, формование, механическая доработка;

      3) оснастка для выклейки - обезжиривание поверхностей ацетоном, спиртом;

      4) ребра жесткости - изготовление контактным методом.

**Параграф 230. Сборщик изделий из стеклопластиков и органического стекла, 3 разряд**

      715. Характеристика работ:

      сборка узлов из стеклопластиковых и композиционных деталей с криволинейными поверхностями;

      изготовление, подгонка и выклейка изделий из стеклопластиков и органического стекла средней сложности с сотовыми конструкциями;

      выклейка стеклотканевых изделий по месту непосредственно на объекте;

      обслуживание котлов-автоклавов, приспособлений для гидростатической пропитки, вакуумных установок и термокамеры;

      подключение вакуумных установок к вакуум-насосам, к воздушной и силовой сетям;

      ручная доработка деталей средней сложности после механической обработки до требуемых чертежных размеров;

      ведение технологического процесса распушения стеклянного бесщелочного волокна до заданного объемного веса на теребильных машинах;

      наполнение оболочек и цилиндров распушенным стекловолокном;

      сборка металлических каркасов фонаря;

      формовка и штамповка деталей простой формы из нагретого органического стекла;

      подгонка деталей из органического стекла для склеивания;

      проверка изготовленных стекол на оптические искажения;

      загрузка органического стекла в электропечи и нагрев согласно технологии;

      монтаж и демонтаж остекления негерметичных кабин;

      разборка открывающихся блистеров;

      замена уплотнительных элементов остекления.

      716. Должен знать:

      технологический процесс выклейки, расшлихтовки стеклоткани и композиционных материалов, склеивания сот, последовательности сборки узлов, наложения на изделие из стеклопластиков или органического стекла вакуум-чехла и его герметизации;

      технологический режим вакуумирования и установки изделий в термо-камере;

      устройство термокамеры, вакуум-насоса, системы подводок трубопроводов и шлангов;

      способы регулирования температуры в термокамере и разрежения на изделии из стеклопластика или органического стекла;

      правила установки прижимных приспособлений;

      процесс вакуумирования изделий из стеклопластиков и органического стекла по форме и по заданному технологическому режиму;

      правила подключения вакуумной установки к вакуум-насосу сети сжатого воздуха, к силовой сети и контрольным приборам;

      правила регулирования температуры в термокамере, электрообогревателях;

      технологию и технические условия на изготовление, монтаж и ремонт остекления, каркасов, фонарей простой формы;

      технологию приготовления мастик и пасты для полировки стекла;

      методы формовки органического стекла простых конфигураций.

      717. Примеры работ:

      1) защитные стекла, козырьки солнцезащитные, накладки, пластины - формование, вырезка вручную заготовок по чертежам, снятие фасок, обработка радиусов;

      2) кольца жесткости, контейнеры - разметка (включая разметку по форме расположения изделия), раскрой, выклейка, формование и механическая доработка с подгонкой по месту непосредственно на объекте;

      3) коробки для установки готовых изделий из стеклопластиков и органического стекла - раскрой стеклоткани, нанесение на поверхность оснастки связующего, выкладка стеклоткани, пропитка связующим, выдержка до полного отвердения;

      4) панели контейнеров, аккумуляторов, топливных баков - изготовление методом выклейки, доводка;

      5) стекла фонарей кабин пилотов вертолетов - проверка на оптические искажения, удаление и нанесение защитного (желатинового) покрытия.

**Параграф 231. Сборщик изделий из стеклопластиков и органического стекла, 4 разряд**

      718. Характеристика работ:

      изготовление многослойных крупногабаритных конструкций средней сложности из стеклоткани и композиционных материалов с заполнителями методом выклейки и формования, изделий из стекловолокна и композиционных материалов методом напыления на специальных машинах;

      доводка изделий из стеклопластиков и органического стекла до необходимых размеров согласно технологическим условиям;

      заделка непроницаемых соединений;

      контроль режимов пропитки изделий из стеклопластиков и органического стекла, размеров с применением индикаторных скоб и ультразвуковых установок;

      сборка и выклейка сферического органического стекла с помощью нагрева в электропечи и формования по контуру макета;

      формовка и штамповка деталей средней сложности из нагретого органического стекла;

      подгонка формованного стекла к каркасам фонаря, полирование его до зеркальной чистоты с удалением выколок, забоин, рисок;

      растяжение органического стекла на определенную толщину для приобретения им прочности (армирования) на специальных растягивающих машинах с проверкой качества органического стекла приборами и инструментами;

      отжиг и нормализация изготовленных деталей из органического стекла;

      склеивание двойных сферических стекол для герметических кабин с фрезерованием мест стыка с последующей проверкой на герметичность.

      719. Должен знать:

      устройство установок и машин по формованию и напылению, их основных агрегатов, пультов управления;

      кинематические и электрические схемы;

      правила настройки - наладки и регулирования обслуживаемого оборудования;

      систему пропитки стеклоткани и композиционных материалов связующими;

      технические условия на приготовление различных связующих;

      требования, предъявляемые к качеству готовых изделий из стеклопластиков и органического стекла;

      назначение изготовляемых изделий;

      режимы формования, пропитки, выклейки, сушки и испытания изделий стеклопластиков и органического стекла;

      методы формовки органического стекла в вакуумных и пневматических установках;

      правила работы на оборудовании для опрессовки фонарей и проверки герметичности;

      типы и конструкции механического оборудования для обработки органического стекла;

      свойства и состав применяемого клея;

      марки и составы паст для полирования органического стекла;

      назначение материалов, применяемых для герметизации фонаря;

      правила изготовления деталей из органического стекла и сборки металлических каркасов фонарей.

      720. Примеры работ:

      1) блистеры, лобовные стекла, форточки вертолетов - разметка заготовок по шаблону, пазов под болты по шаблону, вырезка, формовка, снятие заусенцев;

      2) колпаки защитные, обтекатели конусные и шарообразные - изготовление методом выклейки, покрытие смолами, ручная и механическая доводка и напыление;

      3) плиты, панели средней сложности, стенки кресел - выклейка и механическая доводка;

      4) стекла сферические вертолетов - изготовление, сборка и выклейка методом формования по контурам макета;

      5) трубопроводы - изготовление методом выклейки с последующей механической доработкой;

      6) фонари кабин пилотов вертолетов - подгонка формованного стекла к кабине фонаря.

**Параграф 232. Сборщик изделий из стеклопластиков и органического стекла, 5 разряд**

      721. Характеристика работ:

      сборка и подгонка сложных, крупногабаритных и силовых узлов из стеклопластиковых деталей и доводка их размеров до требуемых по чертежу;

      сборка узлов и деталей с криволинейными поверхностями;

      формование сложных, крупногабаритных, многопереходных деталей;

      обслуживание приспособлений для герметической пропитки, вакуумных установок;

      проведение вакуумирования изделий из стеклопластиков и органического стекла;

      расшлихтовка стеклоткани в соответствии с технологическим режимом с регулированием температуры;

      выполнение расчетов, связанных с наладкой оборудования на заданные режимы;

      установка на фонарь кабин сложных механизмов (замков шарнира, замков захвата пиросистем) и проверка их взаимодействия в системе работы фонаря;

      разборка и сборка сдвижных и аварийных блистеров на вертолет;

      проверка работы аварийного сброса;

      герметизация сдвижных блистеров;

      ремонт пакетов двойного остекления;

      выполнение расчетов, связанных с отработкой, регулированием и испытанием изготовленных и монтируемых деталей и узлов;

      участие в проведении испытаний на герметичность и опрессовку фонарей кабин;

      устранение выявленных дефектов.

      722. Должен знать:

      особенности технологического процесса сборки сложных, крупногабаритных и силовых узлов из стеклопластиков и композиционных материалов;

      конструкцию и правила наладки применяемых при сборке оборудования и приспособлений;

      материаловедение, свойства применяемых материалов;

      технические требования, предъявляемые к собираемым изделиям и условия работы этих изделий;

      технологию установки на фонарь кабин сложных механизмов, порядок их взаимодействия в системе работы фонаря, порядок регулировки их на самолете;

      правила монтажа и демонтажа сдвижных и аварийных блистеров, формования сложных изделий из стеклопластиков и органического стекла и устранения оптических искажений;

      методы герметизации и дефектации остекления.

      723. Примеры работ:

      1) блистеры, лобовые стекла сложной формы - установка на изделие и подгонка;

      2) лопасти несущие легких вертолетов - многослойная сборка, изготовление методом выклейки;

      3) нервюры каркасов килей - изготовление методом выклейки с последующей доводкой;

      4) обтекатели из стеклоткани - снятие технологических припусков, установка по узлам крепления с подгонкой по месту;

      5) остекление бронированное и ориентированное вертолетов - формование с расчетом степени ориентации, линейной вытяжки, величины выдержки;

      6) панели килей, стабилизаторов с сотовым заполнителем - изготовление методом выклейки с последующим прессованием панелей, равномерное нанесение клеевой композиции на заданную глубину, подгонка сотового заполнителя по стыкам и контуру;

      7) панели хвостовых частей фюзеляжей вертолетов, передних топливных баков, контейнеров задних топливных баков, передних гаргротов, консолей стабилизаторов, боковых килей, отсеков хвостовых балок, контейнеров аккумуляторов, отсеков шасси - многослойная сборка, выкладка с пропиткой стеклоткани связующим, зачистка.

**Параграф 233. Сборщик изделий из стеклопластиков и органического стекла, 6 разряд**

      724. Характеристика работ:

      сборка и подгонка сложных, опытных, экспериментальных и уникальных узлов из стеклопластиковых и композиционных материалов;

      формование вручную сложных и фасонных изделий из стеклопластиков и органического стекла, многотельных или тонкостенных деталей, имеющих труднодоступные места и высокие требования к точности размеров по моделям, формам, шаблонам;

      изготовление многослойных крупногабаритных конструкций с заполнителями методом выклейки, формования и напыления на машинах;

      проведение сборочных работ с применением экспериментальных пластиковых материалов;

      выявление и устранение дефектов на изделиях из стеклопластиков;

      монтаж фонарей на опытных и экспериментальных летательных аппаратах, а также летательных аппаратах первых серий;

      монтаж на фонаре аварийной системы сброса фонаря, электро - системы управления шторкой слепого полета;

      регулирование, отработка систем на специальных стендах;

      проверка функционирования систем под напряжением с помощью пультов.

      725. Должен знать:

      особенности работы изготавливаемых деталей и узлов в конструкции изделия из стеклопластиков и органического стекла;

      методы дефектации и ремонта сложных деталей;

      устройство ультразвуковых контрольных установок;

      различие в физико-механических и диэлектрических свойствах композиционных материалов;

      способы предотвращения неполадок при возникновении электростатических зарядов;

      конструкцию, технические и технологические условия на отработку, регулирование и сдачу заказчику всех систем фонаря;

      порядок работы систем в полете и аварийном покидании летательного аппарата.

      726. Примеры работ:

      1) лонжероны лопастей тяжелых вертолетов и вертолетов первых серий - сборка, подгонка, доводка;

      2) фонари летательных аппаратов - окончательная доводка и отработка работоспособности;

      3) шпангоуты силовые - сборка, стыковка, подгонка.

**Параграф 234. Электромеханик по испытанию и ремонту электрооборудования, 3 разряд**

      727. Характеристика работ:

      ремонт, сборка и испытание несложных электро-агрегатов и авиационных деталей;

      пайка и распайка авиационных деталей и узлов в несложных агрегатах;

      выполнение необходимых слесарных операций;

      определение основных неисправностей деталей ремонтируемого электрооборудования и их устранение;

      определение комплектности электрооборудования, снятого с летательного аппарата;

      подготовка и подбор деталей к сборке электро–агрегатов;

      проведение измерений в цепях постоянного тока при помощи электроизмерительных приборов (амперметра, вольтметра, омметра, тестера) и несложных установок, полумонтажных и монтажных схем и технической документации.

      728. Должен знать:

      назначение, принцип действия и конструкцию несложных электро-агрегатов;

      технологию разборки, очистки и сборки электро-агрегатов;

      технические условия на ремонт электро-агрегатов;

      основные сведения о материалах, применяемых при ремонте обслуживаемого оборудования;

      технологию паяльных работ;

      назначение и правила применения испытательных установок, приспособлений, контрольно-измерительных приборов и источников электропитания, находящихся на обслуживаемом производственном участке;

      основы электротехники, электромеханики и слесарного дела;

      правила чтения чертежей и схем.

      729. Примеры работ:

      1) арматура сигнальных осветительных приборов типа "СЛЦ", "СЛМ", "СЛШ", "ВЛС", "КПС" - разборка, сборка, проверка;

      2) держатели предохранителей типа "ПМ", "ДП", "ВП", "ПВ" – ремонт;

      3) колодки контактные - разборка, замена, сборка;

      4) концевые выключатели - ремонт, сборка, проверка;

      5) панели амортизационные, площадки и кронштейны крепления оборудования - ремонт и установка;

      6) плафоны типа "ППС", "ПСГ", "ПССО" - сборка и установка;

      7) розетки и вилки - ремонт, замена, проверка;

      8) сирены, звонки типа "С", "ЗП", "ЛУН" – проверка, ремонт, сборка.

**Параграф 235. Электромеханик по испытанию и ремонту электрооборудования, 4 разряд**

      730. Характеристика работ:

      разборка, ремонт, сборка и регулирование средней сложности электро–агрегатов;

      определение технического состояния элементов, входящих в электромеханизм;

      устранение неисправностей в электромеханизмах, требующих слесарных работ;

      ремонт электрических жгутов средней сложности с заделкой наконечников и пайкой штепсельных разъемов;

      определение состояния электропроводов при помощи электроизмерительных приборов;

      испытание несложного электрооборудования с использованием специальных стендов и установок;

      оформление карт ремонта.

      731. Должен знать:

      конструкцию ремонтируемых летательных аппаратов;

      конструкцию, назначение, принцип работы, места установки и крепления применяемых приборов, электро - механизмов и аппаратуры;

      технологию ремонта и регулирования электрооборудования;

      правила проверки сопротивления изоляции электропроводов;

      основные сведения о марках, назначении и свойствах материалов, применяемых в электрооборудовании, а также при его ремонте;

      основные сведения о системе допусков и посадок, параметрах обработки поверхностей;

      электрические и кинематические схемы ремонтируемых электро – агрегатов;

      методику испытаний электро-агрегатов и их деталей на испытательных стендах;

      устройство применяемых электроизмерительных приборов и правила пользования ими;

      основные законы электротехники, электроники;

      техническую и рабочую документацию;

      слесарное дело в объеме выполняемой работы.

      732. Примеры работ:

      1) автоматы типа "АВП", "АВ", "АВД", "АМО" - разборка, ремонт, сборка;

      2) амперметры типа "А", "АФ" - ремонт, регулирование;

      3) блоки типа "БПС" – ремонт;

      4) вольтметры типа "ВП", "ЭВ", "ВФ", "ВА", "ЛУН" - ремонт, регулирование;

      5) датчики растормаживания - разборка, ремонт, сборка;

      6) замки типа "ЗМ" - ремонт, регулирование, сборка;

      7) катушки зажигания типа "СК", "КНА", "КМБ", "КР" - ремонт с установкой в агрегаты;

      8) пневмо-выключатели типа "УП"– ремонт, регулирование;

      9) электро-гидрокраны типа "ГА" - ремонт, регулирование;

      10) электронагреватели, калориферы - ремонт, сборка, регулирование.

**Параграф 236. Электромеханик по испытанию и ремонту электрооборудования, 5 разряд**

      733. Характеристика работ:

      ремонт, сборка, регулирование, испытание и дефектация электро-агрегатов средней сложности, проверка их под напряжением на летательном аппарате;

      выполнение работ по балансировке якорей генераторов и электродвигателей;

      разборка сложных электро-агрегатов;

      определение технического состояния ремонтируемого электрооборудования;

      сборка и монтаж приспособлений и небольших установок для регулирования и испытания электро–агрегатов;

      градуировка и тарировка приспособлений электрооборудования;

      обнаружение неисправностей эксплуатируемых приспособлений и установок;

      расчет параметров нагревательных приборов;

      выполнение необходимых слесарных и паяльных работ.

      734. Должен знать:

      конструкцию, назначение, принцип действия ремонтируемого электрооборудования;

      технологию разборки, ремонта, сборки, регулирования и испытания ремонтируемых электро-агрегатов;

      технические условия на ремонтируемые электро-агрегаты и электроприборы;

      способы определения и устранения основных неисправностей в ремонтируемом электрооборудовании;

      методику регулирования и проверки ремонтируемого оборудования;

      принцип действия генераторов, электродвигателей, коммутационной аппаратуры;

      основы электротехники, механики, фототехники.

      735. Примеры работ:

      1) автоматы защиты типа "АЗП"- ремонт, испытание;

      2) блоки контакторов типа "АПТ" - ремонт, регулирование, испытание;

      3) блоки трансформаторов - испытание, замена;

      4) блоки и элементы систем типа "БТТ", "БУК", "БУСО", "БИФ", "ИПО" - ремонт, доводка, испытание;

      5) выпрямительные устройства - ремонт, проверка под током;

      6) генераторы типа "ВГ", "ГСК", "ГСН", "ГСП" - ремонт, сборка, испытание;

      7) коллекторы переводов автоматики двигателей - ремонт, сборка, испытание;

      8) микромашины следящих систем типа "СС", "ВД" – ремонт;

      9) панели энерго - узлов, панели имитации и контроля, пульты типа "ЛУН" - проверка и ремонт;

      10) системы управления сбросом тормозных парашютов – проверка, ремонт, испытание;

      11) фотоконтрольные приборы типа "ФКП", "ПАУ" - сборка, испытание.

**Параграф 237. Электромеханик по испытанию и ремонту электрооборудования, 6 разряд**

      736. Xaрактеристика работ:

      ремонт, сборка, регулирование, испытание и дефектация сложных электро-агрегатов и автоматических устройств летательных аппаратов;

      определение степени годности сложного электрооборудования;

      принятие решения и выбор метода устранения неисправностей электрооборудования;

      выполнение с помощью справочника расчетов параметров отдельных участков электрических схем;

      выполнение слесарно-доводочных работ по 6-7 квалитетам с пайкой электро-элементов при ремонте сложных электромеханизмов;

      выявление и устранение неисправностей электрооборудования;

      оформление формуляров и аттестатов.

      737. Должен знать:

      назначение, конструкцию, принцип действия и правила эксплуатации аппаратуры регулирования электромеханизмов и двигателей;

      технологию ремонта, сборки, регулирования и доводки сложного электрооборудования;

      виды, причины, способы выявления и устранения неисправностей;

      виды антикоррозийных и лакокрасочных покрытий;

      основные сведения о правилах и процедурах сертификации электроизделий;

      правила пользования измерительной техники;

      основы электромеханики, автоматического регулирования, фототехники,

      738. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      739. Примеры работ:

      1) аппаратура регулирования типа "КПР", "КОЧ" - доводка, испытание;

      2) блоки и элементы систем типа "БА", "БАР", "БДУ", "БОГ", "БОЧ", "БОП", "АДС", "МВД", "УВВ" - дефектация, ремонт, испытания;

      3) генераторы типа "ГТ", "ГС", "СТС", "СГС", "СГК" - ремонт, регулирование, испытание;

      4) герцметры типа "ГФ", "ЧФ" - ремонт, испытание;

      5) доски, пульты, щитки с "ШР" более 20 штырей - ремонт, регулировка, испытание;

      6) компрессоры, кондиционеры - ремонт, испытание;

      7) коробки распределительные, центральное распределительное устройство мотто - гондол левой и правой - ремонт с распайкой и испытание;

      8) стартеры воздушные - ремонт, доводка, регулирование, испытание;

      9) трансформаторы высоковольтных, импульсных и высокочастотных систем - ремонт, испытание;

      10) фары типа "ЛФСВ", "МПРФ", "ПРФ", "ФБВ" - ремонт, испытание;

      11) фильтровентиляционные установки - ремонт, испытание;

      12) электродвигатели типа "МТГ", "ЭПВ", "ЭПК", "МГВ", "МГУ", "МРТ" - ремонт, доводка, испытание.

**Параграф 238. Электромеханик по испытанию и ремонту электрооборудования, 7 разряд**

      740. Характеристика работ:

      ремонт, настройка и доводка сложных систем и агрегатов электрооборудования летательных аппаратов с обеспечением вывода их на заданные параметры работы;

      сборка по чертежам сложных испытательных установок и приспособлений для производственных нужд;

      градуировка и тарировка сложных типов электрических приспособлений и установок;

      определение неисправностей эксплуатируемых приспособлений и установок;

      настройка и доводка систем электроснабжения совместно с пускорегулирующей аппаратурой;

      определение степени годности сложного электрооборудования.

      741. Должен знать:

      основные методы дефектации сложного электрооборудования и систем автоматического регулирования;

      конструкцию, принцип действия, правила регулирования и эксплуатации испытательных установок, источников электрического питания, электрических приспособлений и электроизмерительных приборов;

      основные требования, предъявляемые к сертифицированным изделиям;

      основы электроники, теории автоматического регулирования, вычислительной техники и программирования;

      правила чтения электронных схем любой сложности.

      742. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      743. Примеры работ:

      1) блоки управления температурой - ремонт, сборка, испытание, доводка;

      2) комплексный регулятор двигателя - сборка, испытание;

      3) коробки и блоки автоматики типа "АВЗ", "АРУ", "КЗУ" - сборка, испытание, регулирование;

      4) корректоры напряжения типа "ЦКН" и "ДКН" – испытание, регулирование;

      5) магнитные головки и кодово-дисковые системы - ремонт, регулирование;

      6) преобразователи электрические - ремонт, проверка, испытание;

      7) сигнализаторы опасных температур - ремонт, регулирование, испытание;

      8) сигнализаторы типа "РИО" - регулирование, испытание;

      9) системы противообледенительные, управления триммеров - дефектация, ремонт, испытание, регулирование;

      10) терморегулирующие устройства типа "ТР", "РД, "ТРВ" - ремонт, регулирование;

      11) шкафы стабилизированного электрического питания системы "ВП-М" - испытание.

**Параграф 239. Электромеханик по испытанию и ремонту электрооборудования, 8 разряд**

      744. Характеристика работ:

      комплексная наладка, регулирование и сдача в эксплуатацию сложных и экспериментальных систем электрооборудования летательных аппаратов с выполнением восстановительных ремонтных работ;

      диагностирование, испытание и анализ отказов в работе электронных систем, автоматических устройств, панелей, пультов, сложных электроагрегатов, программных механизмов;

      систематизация отказов в работе электрооборудования и разработка рекомендаций для их устранения и предупреждения;

      проведение испытаний при помощи точных измерительных средств, сервисных установок, их наладка и регулирование;

      дефектация и отбраковка электро-агрегатов в соответствии с техническими условиями;

      составление принципиальных схем и эскизов с выполнением необходимых расчетов на изготовление установок для регулирования и испытания отдельных систем электрооборудования.

      745. Должен знать:

      конструкцию ремонтируемых систем электрооборудования;

      технологию ремонта, сборки, регулирования и испытания сложных электрических систем;

      способы обнаружения и устранения наиболее сложных неисправностей, встречающихся в электрооборудовании;

      порядок организации комплекса работ по наладке, регулированию и поиску неисправностей в системах электрооборудования летательных аппаратов;

      требования, предъявляемые к сертифицированным изделиям;

      конструкцию применяемых средств измерения параметров электрооборудования и способы их проверки;

      основы теории автоматического регулирования, вычислительной техники.

      746. Требуется техническое и профессиональное (среднее специальное и среднее профессиональное) образование.

      747. Примеры работ:

      1) автоматические панели типа "АПД" - ремонт, регулирование, испытание;

      2) аэро-фотоаппараты типа "АФА", "НАФА" - испытание и регулирование;

      3) вакуумные насосы типа "ВН" - испытание, регулирование;

      4) механизмы программные - испытание, ремонт, регулирование;

      5) микромашины систем автоматики и вычислительной техники – испытание;

      6) регуляторы температуры типа "РТ", "РПР", "ЭРД" - испытание, обнаружение неисправностей;

      7) системы аварийного покидания - ремонт, испытание;

      8) системы дистанционного управления - ремонт, доводка;

      9) системы запуска – ремонт;

      10) системы электронные управления двигателями - ремонт, испытание, регулирование.

**Глава 3. Алфавитный указатель профессий рабочих**

      748. Алфавитный указатель профессий рабочих приведен в приложении к ЕТКС (выпуск 22).

|  |  |
| --- | --- |
|  | Приложение к Единому тарифно- квалификационному справочнику работ и профессий рабочих (выпуск 22) |

**Алфавитный указатель профессий рабочих**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование профессии | Диапазон разрядов | Страница |
| 1. | Слесарь-механик по ремонту авиационных приборов | 3-8 | 3 |
| 2. | Слесарь-сборщик авиационных приборов | 3-4, 6-8 | 10 |
| 3. | Дефектовщик авиационной техники | 2-8 | 15 |
| 4. | Комплектовщик авиационной техники | 2-6 | 25 |
| 5. | Слесарь по ремонту агрегатов | 3-8 | 31 |
| 6. | Испытатель агрегатов, приборов и чувствительных элементов | 3-8 | 37 |
| 7. | Слесарь-монтажник приборного оборудования | 2-8 | 44 |
| 8. | Слесарь по аэрогидродинамическим испытаниям | 2-8 | 50 |
| 9. | Слесарь по ремонту авиадвигателей | 2-7 | 56 |
| 10. | Упрочнитель деталей | 3-6 | 64 |
| 11. | Герметизаторщик | 2-4 | 66 |
| 12. | Механик по вооружению | 2-7 | 68 |
| 13. | Машинист высотнокомпрессорной установки | 3-6 | 75 |
| 14. | Авиационный механик по криогенным системам | 2-8 | 79 |
| 15. | Полировщик лопаток | 2-6 | 83 |
| 16. | Слесарь-сборщик двигателей и агрегатов | 2-7 | 87 |
| 17. | Испытатель-механик двигателей | 4-8 | 95 |
| 18. | Клейщик силовой арматуры и мягких баков | 1-5 | 100 |
| 19. | Оператор трубообжимных станков | 4-5 | 105 |
| 20. | Слесарь по изготовлению и ремонту трубопроводов | 1-6 | 106 |
| 21. | Пескослепщик | 2-6 | 113 |
| 22. | Контролер сборочно-монтажных и ремонтных работ | 2-8 | 116 |
| 23. | Сборщик-клепальщик | 2-8 | 129 |
| 24. | Сборщик-клейщик конструкций | 2-5 | 137 |
| 25. | Оператор лазерной голографической установки | 4-6 | 140 |
| 26. | Модельщик аэрогидродинамических моделей из металла | 2-7 | 142 |
| 27. | Модельщик аэрогидродинамических моделей из неметалла | 2-7 | 149 |
| 28. | Изолировщик | 2-5 | 158 |
| 29. | Разметчик плазовый | 2-7 | 161 |
| 30. | Радист-радиолокаторщик | 4-8 | 165 |
| 31. | Радиомеханик по ремонту радиоэлектронного оборудования | 2-8 | 169 |
| 32. | Слесарь-испытатель | 4-8 | 176 |
| 33. | Изготовитель тензорезисторов | 2-6 | 183 |
| 34. | Монтажник тензорезисторов | 2-6 | 186 |
| 35. | Регулировщик-настройщик тренажеров | 4-8 | 189 |
| 36. | Слесарь по ремонту летательных аппаратов | 2-8 | 193 |
| 37. | Слесарь-сборщик летательных аппаратов | 2-8 | 202 |
| 38. | Слесарь по изготовлению и доводке деталей летательных аппаратов | 2-7 | 211 |
| 39. | Монтажник радио - и специального оборудования летательных аппаратов | 3-8 | 216 |
| 40. | Монтажник электрооборудования летательных аппаратов | 2-7 | 223 |
| 41. | Оператор установок изготовления сотовых пакетов | 3-5 | 230 |
| 42. | Фотоплазокопировщик | 3-6 | 232 |
| 43. | Сборщик изделий из стеклопластиков и органического стекла | 1-6 | 234 |
| 44. | Электромеханик по испытанию и ремонту электрооборудования | 3-8 | 242 |

© 2012. РГП на ПХВ «Институт законодательства и правовой информации Республики Казахстан» Министерства юстиции Республики Казахстан