

ВЫПУСК 20,

**утвержденный постановлением Госкомтруда СССР
и Секретариата ВЦСПС от 23 января 1985 г. № 23/3-3**

К разделу "Общие профессии электронной техники"

**По профессиям "Наладчик-монтажник испытательного
оборудования", "Наладчик технологического оборудования",
"Юстировщик деталей и приборов"**

*Утверждены постановлением Минтруда России от 29 декабря 1993г.№184.

1. Внести изменения и дополнения в тарифно-квалификационную характеристику профессии "Наладчик-монтажник испытательного оборудования" 6 разряда (§ 39), изложив ее в следующей редакции:

§ 39. НАЛАДЧИК - МОНТАЖНИК ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

6-й разряд

Характеристика работ. Монтаж, наладка и регулировка сложных радиоэлектронных блоков испытательного оборудования, вычислительной техники, испытательного оборудования для цветных кинескопов. Монтаж, наладка и эксплуатация датчиков испытательных сигналов (моноскопные установки, диапроекторы, кинопроекторы, монопроекторы, генераторы цветных полос). Выявление и устранение неисправностей с помощью контрольных тестов в программируемых генераторах импульсов, в прогнмируемых источниках напряжения, счетчиках, регистрах на дискретной элементной базе и с применением интегральных микросхем. Комплексная наладка и запуск отдельных сложных блоков в измерительных системах. Полная проверка и сдача приемщику электроизмерительной аппаратуры любой сложности. Расчет электрических цепей для определения параметров радиокомпонентов монтируемых схем. Контрольные испытания смонтированных блоков и радиоустановок при запуске в эксплуатацию.

Должен знать: методы выявления неисправностей в радиоэлектронных блоках сложного испытательного оборудования и вычислительной техники; методы монтажа сложных радиоэлектронных блоков, сложных образцов аппаратов и приборов по эскизам и принципиальным схемам; расчет схем и источников питания; законы построения всевозможных монтажных и принципиальных схем; назначение и практическое применение измерительных средств и приборов; принцип обнаружения неисправностей электрических параметров и форм сигналов; формы и параметры сигналов в радиоэлектронном оборудовании; воздействие помех на форму и параметры сигналов; технические условия и требования, предъявляемые к монтажу аппаратуры и приборов.

Требуется среднее профессиональное образование.

Примеры работ.

1. Анализаторы, информационно-измерительные системы - монтаж, настройка.
2. Блоки измерения мощности на УКВ- диапазоне, функциональные блоки вычислительной техники - ремонт, наладка.
3. Блоки счетчиков пробоя - монтаж, настройка.
4. Выпрямители высокочастотные, высоковольтные стабилизированные с напряжением 60000 в - наладка.

5. Генераторы квантовые оптические типа СВЧ - наладка, ремонт.
6. Комплексы и линии измерительные (типа "Интеграл", "Эликон", "Виадук" и т.п.) - настройка, градуировка, проверка, ремонт.
7. Модуляторы всех типов - наладка, ремонт.
8. Модель электрическая сеточная типа МСМ - настройка.
9. Посты откачные с программным управлением - наладка.
10. Приборы для измерения электрических характеристик газоразрядных ламп накачки лазеров - монтаж, настройка.
11. Приборы электростатической системы (С), цифровые типа Щ-1413, свечемеры, фотометры - ремонт, калибровка, регулировка.
12. Стенд динамических испытаний импульсных ЛБВ большой мощности - монтаж, наладка, ремонт.
13. Схемы для измерения импульсных параметров, для проверки работы установок - наладка.
14. Схемы сложные и стенды для замеров электрических и световых характеристик источников ВИС - монтаж, наладка.
15. Схемы сложные и стенды для групповых испытаний и замеров электрических параметров ОС, ТВС и микромодулей всех типонаименований, в том числе и специального назначения - настройка, контроль за их работой, ремонт.
16. Схемы для проверки электрических параметров и испытаний при различных условиях окружающей среды - монтаж, регулировка, настройка.
17. Усилители высокой и низкой частоты, промежуточной частоты (многокаскадные), усилители постоянного тока (многокаскадные) - монтаж, наладка, регулировка.
18. Установки измерения шумов высокочастотных диодов - монтаж, наладка.
19. Усилители, генераторы, высокостабильные источники питания, схемы автоматические - монтаж, регулировка, настройка.
20. Усилительные устройства с выходной мощностью 3 кВт и более - наладка, ремонт.
21. Установки для автоматической записи петли гистерезиса, топографии магнитного поля сложных магнитных систем - монтаж, наладка.
22. Установки динамических и климатических испытаний генераторных импульсных и стробоскопических ламп - ремонт, наладка.
23. Установки сложные для измерения статических и динамических параметров электровакуумных приборов, для измерения импульсных параметров полупроводниковых приборов и микросхем - настройка, градуировка, проверка, ремонт.
24. Установки термокомпрессионной сварки ЭМ-424А, МС-41П2, аргоно-дуговой сварки типа УРС-3 - ремонт, настройка.

25. Установки потенциометрические типа У-302, У-309; потенциометры Р-307, Р2/1; гальванометры; импульсные многоканальные генераторы; скоростные осциллографы с полосой выше 25 мГц; запоминающие осциллографы; приборы для измерения времени и частоты - ремонт, юстировка, монтаж, настройка.

26. Установки автоматические и полуавтоматические для измерения статических и динамических параметров герконов, интегральных микросхем, полупроводниковых гибридных схем СВЧ - ремонт, наладка.

27. Установки динамических и климатических испытаний герконов - ремонт, наладка.

28. Установки измерения шумов герконов - монтаж, наладка.

29. Установки очистки аргона электроннолучевые - наладка.

30. Фотометры цифровые, радиометры, спектрометрические - монтаж, настройка.

31. Центрифуга - ремонт, настройка схем управления.

32. Электроводородные печи типа И 0570020, А 36023 - наладка.

2. Дополнить профессию "Наладчик-монтажник испытательного оборудования" тарифно-квалификационными характеристиками 7 и 8 рядов (§ 39а, 39б), изложив их в следующей редакции:

§ 39а. НАЛАДЧИК - МОНТАЖНИК ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

7-й разряд

Характеристика работ. Монтаж, наладка и регулировка радиоэлектронных блоков испытательного оборудования и вычислительной техники повышенной сложности и устройств автоматики на радиоэлектронной базе с последующим ремонтом и регулировкой. Монтаж, наладка, проверка, ремонт и сдача в эксплуатацию сложных схем промышленной автоматики, телемеханики, связи, схем управления контактного, релейного, электромагнитного, ионного и полупроводникового электропривода. Диагностирование управляющих систем оборудования с помощью специальных тестовых программ и стендов с применением средств вычислительной техники. Составление тестовых и корректировка технологических программ контрольно-измерительного и специального технологического оборудования. Анализ и систематизация отказов в работе технологического оборудования.

Должен знать: методы выявления неисправностей в радиоэлектронных блоках особо сложного испытательного оборудования и вычислительной техники; методы монтажа экспериментальных образцов аппаратов и приборов по эскизам и принципиальным схемам; законы построения

ния и расчет особо сложных монтажных и принципиальных схем; расчет электрических цепей для определения параметров радиокомпонентов монтируемых схем; способы составления и корректировки технологических и тестовых программ; организацию комплекса работ по наладке и поиску неисправностей устройств и систем вычислительной техники; устройство и диагностику уникальных измерительных и управляющих систем и комплексов.

Требуется среднее профессиональное образование.

Примеры работ.

1. Блоки аппаратуры для измерения неэлектрических величин электрическими методами (измерители давления, ускорения, температуры, геометрических размеров, дефектоскопы и т.д.) - монтаж, наладка, ремонт.
2. Блоки промышленной автоматики, телемеханики и связи (на радиоэлектронной базе) - ремонт, наладка.
3. Блоки разветвляющих устройств (нестандартные) - ремонт, наладка.
4. Генераторы высокой частоты (синусоидальные, импульсные), квантовые оптические с блоками автоматического управления режимами - ремонт, наладка, подгонка частот.
5. Комплексы сложного автоматического и полуавтоматического оборудования различных систем - выявление неисправностей, ремонт, наладка.
6. Субблоки алгоритмов автоматов тепловой защиты рентгеновской трубки, субблоки обработки телевизионного сигнала (СОТС) - ремонт, наладка.
7. Схемы для испытания электровакуумных изделий и контроля электрических параметров, в том числе с климатическими камерами - монтаж, ремонт, наладка.
8. Схемы и стенды для замеров электрических параметров и характеристик электронно-оптических приборов - настройка, контроль за их работой, ремонт.
9. Установки автоматизированные нанесение люминофора на экраны ЭОП - наладка, ремонт.

§ 396. НАЛАДЧИК - МОНТАЖНИК ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

8-й разряд

Характеристика работ. Монтаж, наладка, регулировка и сдача в эксплуатацию особо сложных систем управления, оборудования на базе микропроцессорной техники с выполнением всех видов восстановительно-ремонтных работ элементов этих систем, программируемых контроллеров,

микро- и мини - ЭВМ и другого оборудования средств вычислительной техники. Монтаж и наладка оборудования для испытания цветных кинескопов с использованием импульсных стабилизаторов и специальных развертывающих устройств. Монтаж, наладка и эксплуатация образцов уникального отечественного и зарубежного оборудования с автоматическим управлением технологическими процессами и особо сложными радиоэлектронными схемами. Участие в разработке нестандартного испытательного оборудования, монтаж блоков и проверка их на работоспособность.

Должен знать: методы выявления неисправностей в радиоэлектронном уникальном отечественном и зарубежном оборудовании; способы построения систем управления на базе микропроцессорной техники; функциональные и структурные схемы микро- и мини-ЭВМ; методику настройки систем с целью получения заданных характеристик устройств и приборов преобразовательной техники; программирование и методы ремонта особо сложного оборудования на базе ЭВМ.

Требуется среднее профессиональное образование.

Примеры работ.

1. Блоки развертки устройств отображения информации, мониторов мини- и микро - ЭВМ и других управляющих систем - наладка, монтаж, регулировка.

2. Блоки сложные на основе БИС - ремонт, наладка.

3. Комплексы измерительные с управляющими ЭВМ (типа "Икомат-110", Икомат-115", "Викинг" и т.п.) - настройка, ремонт, диагностика.

4. Контрольно-измерительные системы и устройства с микропроцессорным управлением - монтаж, настройка, регулировка.

5. Конвейерные линии и установки для изготовления изделий электровакуумного и полупроводникового производства, снабженные программным управлением и автоматическими системами поддержания заданных параметров - ремонт, наладка.

6. Схемы экспериментальные измерительных устройств и комплексов- монтаж, наладка, ремонт.

7. Установки нанесения тонких пленок типа "Лейбольд", вакуумной обработки и изготовления фотокатода ЭОП, магнитного напыления контактных слоев - ремонт, наладка.

3. Внести изменения и дополнения в тарифно-квалификационную характеристику профессии "Наладчик технологического оборудования" 6 разряда (§ 44), изложив ее в следующей редакции:

§ 44. НАЛАДЧИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

6-й разряд

Характеристика работ. Наладка и регулировка особо сложного оборудования с автоматическим, программным и механическим управлением со сложными кинематическими, электрическими, вакуумными, газовыми и радиоэлектронными схемами для выпуска особо сложных приборов. Ремонт и наладка сложных установок электронно-лучевой, аргонодуговой и термодиффузионной сварки. Ремонт и наладка сложных масляных и безмасляных вакуумных систем. Расчет и установка оптимально допустимых режимов работы сложного оборудования. Определение износа, подгонка и замена механических, вакуумных и электронных узлов. Расчет и изготовление индукторов. Выполнение всех видов ремонта обслуживаемого оборудования. Составление эскизов на сложные детали, узлы и необходимую оснастку. Модернизация обслуживаемого оборудования при изменении технологического процесса. Проверка отремонтированного оборудования, проведение климатических испытаний специального технологического оборудования в термокамерах в условиях пониженной и повышенной температуры.

Должен знать: кинематические, электронные, оптические и электрические схемы; вакуумные и газовые системы сложного оборудования; конструктивные особенности и принцип работы установок с программным управлением; назначение, правила настройки и регулировки контрольно-измерительных приборов всех систем; причины возникновения и меры предупреждения неисправностей в работе обслуживаемого оборудования; методику проведения всех видов ремонта; расчеты, связанные с выбором режима работы оборудования, заменой элементов схем и механизмов.

Требуется среднее профессиональное образование.

Примеры работ.

1. Автоматы сортировки кристаллов и пластин, автоматы шрифтовки - наладка, ремонт.
2. Автоматы пайки и откачки титанокерамических ламп - наладка.
3. Автоматы и полуавтоматы со специальными узлами для навивки сеток без витков на проскоке, механизированные линии, автоматы разделки сеточных полос - наладка, текущий ремонт.
4. Автоматы для вырубки сердечников с ППГ типа Ф2-2, Ф2-4, автоматы инфракрасной заварки герконов - наладка, ремонт.
5. Автоматы У-705М, У-706М, КФА-1 со сложными электронными и механическими схемами - наладка, ремонт.
6. Автоматы намоточные многошпульные с программным управлением марки АМ-99Р (изготовитель ФРГ) - наладка, ремонт.

7. Автоматы и полуавтоматы откатки металлокерамических ламп - наладка.

8. Выпрямители, усилители мощности, блоки стабилизации мощности прецизионные, регуляторы температуры - наладка, ремонт.

9. Генераторы высокочастотные с автоматической регулировкой температуры нагрева обрабатываемых приборов и генераторы ламповые - наладка, ремонт.

10. Комплексы измерительные параметров микросхем типа "Электрон" - наладка, ремонт.

11. Кулачки на временный шаг - установка на автоматы с учетом расчета сеток по чертежу.

12. Линии автоматические по сборке радиодеталей - наладка.

13. Линии вакуумной обработки ЦЭЛТ - наладка, ремонт.

14. Линии механизированные изготовления траверсных сеток - наладка, ремонт.

15. Масс-спектрометры квадрупольные типа КМ - наладка, ремонт.

16. Монохроматоры вакуумные - наладка измерительно-регистрационной системы, юстировка, ремонт кинематической и оптической схем.

17. Насосы магнито-разрядные типа "Трион-150" - наладка, ремонт.

18. Оборудование агрегатное специальное для металлического формообразования - наладка.

19. Оборудование автоматической линии изготовления герконов - наладка, ремонт.

20. Оборудование для навивки спиралей и подогревателей - наладка, ремонт с самостоятельным изготовлением отдельных узлов и деталей.

21. Оборудование автоматических линий получения микросхем, оборудование напылительное для прецизионной фотолитографии и эпитаксиального наращивания - наладка, ремонт.

22. Печи водородные и электрические (высокотемпературные), печи диффузионные с программным управлением - наладка, ремонт.

23. Полуавтоматы и автоматы классификации приборов и разбраковки приборов по группам - наладка, ремонт.

24. Полуавтоматы проверки и классификации статических параметров интегральных микросхем ИИС-1М, ИИС-10, типа "Интеграл" - наладка, ремонт.

25. Полуавтоматы контроля структур на пластине типа "Зонд", "Рассвет", "АУТ-100" - ремонт, наладка механической и электрической частей.

26. Посты откатные с автоматическим и программным управлением, со сложной металлической вакуумной системой, с автоматическим индукционным нагревателем арматуры приборов - наладка, ремонт.

27. Посты откачные для откачки видиконов и суперортиконов, посты откачные типа СБМ-2-300100 - наладка, ремонт.

28. Прессы автоматические Ф2-3 - наладка.

29. Приспособления для шлифовки и полировки пластин кремния и германия - установка со сложной выверкой (точность до 0,001 мм).

30. Полуавтоматы откачки МГЛ типа "Железная дорога" - ремонт, монтаж, настройка.

31. Станки многопозиционные, многошпиндельные агрегатные типа "АА" - наладка, составление сложных расчетов для наладки.

32. Станки с электронными схемами для алмазной резки полупроводниковых материалов - наладка, ремонт.

33. Течеискатели высокочувствительные СВТ-1 - ремонт, наладка.

34. Установки электроннолучевые, термодиффузионные и электроннопроекторные - ремонт, наладка.

35. Установки фотопечати экранов - наладка, юстировка, ремонт.

36. Установки получения монокристаллов методами Варнейля, Чохральского из растворов в расплаве солей, зонной плавки - наладка, запуск.

37. Установки получения арсенида галлия из расплава и газовой фазы, установки УВН-2М-2 - наладка, ремонт.

38. Установки (автоматы) контактирования и скрайбирования пластин 304ДА-4, А-1, "Алмаз" - наладка, ремонт.

39. Установки вакуумные, вакуумно-плазменные полуавтоматические - наладка систем автоматического управления циклом, систем регулирования мощности испарителей, систем автоматической откачки.

40. Установки вакуумного напыления с автоматическим управлением процесса нанесения металлов, диэлектриков, полупроводников, а также с управлением от ЭВМ - наладка, ремонт.

41. Установки контроля технологических средств типа КТС, проверки статических параметров на пластине типа "ЭМ-640" и "Зонд-А-4М", контроля электрических параметров БИС - наладка, калибровка, ремонт.

42. Установки резки пластин - наладка, ремонт.

43. Установки вакуумные (ионно-плазменные) - полный и профилактический ремонт, наладка.

44. Установки лазерные типа "Кизил" - полный и профилактический ремонт оптической системы и электросхемы.

45. Установки совмещения и экспонирования всех систем - ремонт, наладка, юстировка оптической системы.

46. Установки высокочастотные, высоковольтные, плазменные типа УРМ, УВН и ПУФ-80 - наладка, ремонт.

47. Установки АДС в атмосфере аргона типа УЭС-2 - наладка, ремонт.

48. Устройства газораспределения и программаторы диффузионных печей - наладка, запуск.

49. Устройства печатающие, быстродействующие - наладка, ремонт.

4. Дополнить профессию "Наладчик технологического оборудования" тарифно-квалификационными характеристиками 7 и 8 разрядов (§ 44а, 44б), изложив их в следующей редакции:

§ 44а. НАЛАДЧИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

7-й разряд

Характеристика работ. Наладка и регулировка особо сложного оборудования с программным управлением и сложными кинематическими, электрическими, радиоэлектронными, пневматическими, гидравлическими, вакуумными схемами для выпуска особо сложных приборов. Техническое обслуживание и выполнение комплекса ремонтно-восстановительных работ элементов механических, оптических, вакуумных, пневматических, электронных и электрических систем технологического оборудования для производства изделия СВИС с минимальными размерами элементов до 2 мкм. Монтаж всех типов технологического оборудования. Расчет и установка оптимальных режимов работы оборудования повышенной сложности.

Должен знать: кинематические, электрические, радиоэлектронные, пневматические, гидравлические и вакуумные схемы особо сложного оборудования; конструктивные особенности и принцип работы установок с программным управлением; назначение, методику настройки и регулировки контрольно-измерительных приборов всех систем и стендов для диагностики; характерные неисправности обслуживаемого оборудования и меры их устранения; методику проведения всех видов ремонтных работ.

Требуется среднее профессиональное образование.

Примеры работ.

1. Автоматические диффузионные системы с дистанционным программным управлением технологического процесса типа АПЛ и АПЛД - наладка, ремонт.

2. Автоматические и полуавтоматические линии откочки с программным управлением - комплексная наладка.

3. Оборудование эпитаксиального наращивания слоев, магнетронного напыления металлических диэлектрических слоев, плазмохимического травления с автоматическим программным управлением - наладка, ремонт.

4. Универсальная система управления производственными механизмами УСУПМ-01, устройства электронного управления технологическими процессами ПВК-15х20 - наладка, ремонт, обслуживание.

5. Установки плазменной очистки и микроплазменной сварки - наладка, ремонт.

6. Установки контроля экранов на ТМН с автоматической системой управления - наладка, ремонт.

§ 446. НАЛАДЧИК ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

8-й разряд

Характеристика работ. Комплексная наладка, регулировка и сдача в эксплуатацию уникального и экспериментального оборудования, оснащенного микропроцессорной техникой, функциональными электронными блоками со сложными гидравлическими, кинематическими, газовыми, вакуумными, электрическими и радиоэлектронными схемами. Наладка и ремонт компьютерных систем, входящих в комплект обслуживаемого технологического оборудования. Ремонт датчиков универсальных систем управления различных технологических установок. Диагностика и профилактика неисправностей всех систем и узлов оборудования. Составление и корректировка технологических программ. Анализ и систематизация отказов работы обслуживаемого оборудования и разработка рекомендаций по повышению их надежности.

Должен знать: кинематические, гидравлические, пневматические и электрические схемы, вакуумные и газовые системы уникального и экспериментального оборудования; конструктивные особенности и принцип работы технологических установок со сложной системой автоматического регулирования технологическими процессами с помощью ЭВМ и микропроцессорной техники; способы построения систем управления на базе микропроцессорной техники, микро- и мини-ЭВМ; способы корректировки технологических и тестовых программ; основные языки программирования; расчеты, связанные с выбором режима работы оборудования, заменой элементов схем и механизмов; теоретические основы механики, электро-, радио- и теплотехники.

Требуется среднее профессиональное образование.

Примеры работ.

1. Автоматические комплексы для производства СБИС типа "Основа" - наладка, ремонт.

2. Компьютерные системы типа "Орион", "ДВК" - наладка, ремонт.

3. Оборудование на базе микропроцессорной техники с внутренней самодиагностикой типа "Лада-36" - наладка, ремонт.

4. Роботизированные комплексы сборки микросхем типа "УВ-ПА", "АЗС.А" - наладка, ремонт.

5. Установки автоматизированной разварки микросхем типа ОЗУН-10000, ЭМ-4020, ЭМ-490А - наладка, ремонт.

6. Установки вакуумной обработки и изготовления фотокатодов ЭОП - наладка, ремонт.

7. Установки совмещения и мультимпликации типа ЭМ-584 (А и Б), АЮР - наладка, ремонт.

8. Установки эпитаксиального наращивания структур АЗВ-5 типа "Эмос-300", "Эпитрон" - наладка, ремонт.

5. Внести изменения и дополнения в тарифно-квалификационную характеристику профессии "Юстировщик деталей и приборов" 6 разряда (§ 115), изложив ее в следующей редакции:

§ 115. ЮСТИРОВЩИК ДЕТАЛЕЙ И ПРИБОРОВ

6-й разряд

Характеристика работ. Юстировка и настройка особо сложных масс-спектрометров, а также электронно-вычислительных приставок и масс-спектрометрических информационно-управляемых систем в соответствии с техническими инструкциями, программами лабораторий госнадзора, специальными инструкциями. Настройка и юстировка различных типов электронных микроскопов и электронографов отечественного и зарубежного производства. Юстировка и настройка опытных образцов электронных микроскопов, электронографов, масс-спектрометров и участие в их испытаниях. Разработка методик абсолютных и относительных измерений на масс-спектральных приборах. Работа по стыковке масс-спектральных приборов с комплексами электронно-вычислительных машин (ЭВМ), ввод программы и обеспечение режимов управления ЭВМ масс-спектрометрическими приборами.

Должен знать: конструкцию, способы и правила проверки на точность особо сложных масс-спектрометров и различных типов микроскопов; их электронные и электрические схемы; все виды aberrаций и их устранение; способы, правила и последовательность юстировки серийных масс-спектрометров; принципы установления режимов работы систем ионообразования, развертки спектромасс, детектирования заряженных частиц; источники питания линз и пушки; их параметры и настройку; критерии предельной разрешающей способности электронного микроскопа; методы выявления неисправностей в настраиваемых приборах и способы их устранения.

Требуется среднее профессиональное образование.

Примеры работ.

1. Масс-спектрометры вторичной ионной эмиссии, квадрупольные, лазерные, одинарной и двойной фокусировки - настройка, юстировка.

2. Микроанализаторы ХА-3А (Япония) - настройка, юстировка.

3. Микроскопы электронные просвечивающие и растровые типа РЭМП-2, РЭМП-4 - настройка, проверка, юстировка, устранение всех видов аберраций, перестройка ЭОС в различные виды работ (отражение, дифракция, микродифракция и т.д.).

4. Микроскопы электронные - замена электронных ламп и опорных батарей в блоке стабилизатора высокого напряжения, последующая юстировка.

5. Микроскопы РЭМП-4, МТР-6 - настройка источников питания и высоковольтных источников.

6. Микроскопы растровые Минисэм (Япония), Квикскан (Япония) - настройка, юстировка.

6. Дополнить профессию "Юстировщик деталей и приборов" тарифно-квалификационной характеристикой 7 разряда (§ 115а), изложив ее в следующей редакции:

§ 115а. ЮСТИРОВЩИК ДЕТАЛЕЙ И ПРИБОРОВ

7-й разряд

Характеристика работ. Юстировка и настройка цветных дисплейных комплексов с подбором, корректировкой и измерением параметров отклоняющей системы, изменение распределения магнитного поля в кинескопе на основе анализа деформации электронных триад. Измерение и вычисление по формулам параметров "геометрические искажения раstra", координат цветности свечения экрана, яркостных характеристик комплекса. Работа со сложным испытательным оборудованием, калориметром, яркомером, контрастомером.

Должен знать: конструкцию, способы проверки на точность опытных образцов электронных приборов, их электронные и электрические схемы; методы определения последовательности процессов испытания дисплейных комплексов; правила вычисления электрических параметров и светотехнических характеристик при помощи формул, таблиц, графиков, монограмм.

Требует среднее профессиональное образование.

По профессиям "Оператор прецизионной резки", "Оператор прецизионной фотолитографии", "Травильщик прецизионного травления"*

*Утверждены постановлением Минтруда России от 5 декабря 1994 г. № 75.

1. Дополнить профессию "Оператор прецизионной резки" тарифно-квалификационной характеристикой 6 разряда (§ 54а), изложив ее в следующей редакции:

§ 54а. ОПЕРАТОР ПРЕЦИЗИОННОЙ РЕЗКИ

6-й разряд

Характеристика работ. Ориентированная прецизионная резка заготовок и слитков полупроводниковых материалов диаметром свыше 100 мм на пластины на автоматизированном агрегате резки с программным управлением с разбросом по толщине +10 мкм. Установка и настройка режущего инструмента, контроль за его исправностью. Регулировка агрегата и подналадка режущего инструмента в процессе работы. Составление и корректировка программ автоматической работы агрегата. Определение направления и величины ухода режущей кромки, правка режущего инструмента, снижение величины ухода режущей кромки.

Должен знать: конструкцию и основы работы оборудования с программным управлением; способы проверки и регулировки параметров работы обслуживаемого оборудования; методы контроля качества резки.

2. Дополнить профессию "Оператор прецизионной фотолитографии" тарифно-квалификационной характеристикой 7 разряда (§ 59а), изложив ее в следующей редакции:

§ 59а. ОПЕРАТОР ПРЕЦИЗИОННОЙ ФОТОЛИТОГРАФИИ

7-й разряд

Характеристика работ. Проведение полного цикла фотолитографического процесса по изготовлению сверхбольших интегральных схем (СБИС) с размерами элементов 2 мкм, точностью совмещения +0,15 мкм и размером рабочего модуля 10/10 мм. Обслуживание установок совмещения и мультимпликации всех типов, установок нанесения и сушки, установок проявления и задубливания фоторезиста на линии типа Лада-150 с программным управлением. Ввод коррекции на совмещение слоев, оценка значения масштаба и разворота на проекционной печати, качества совмещения внутри модуля и по полю пластины. Ввод рабочих программ для обеспечения автоматического режима работы оборудования. Определение дефектности фоторезиста и локализация узла оборудования, генерирующего дефекты. Измерение линейных размеров на автоматическом измерителе типа Zeitz. Входной контроль металлизированного промежуточного оригинала (МПО), подготовка его к работе, сборка и выдача в работу с двухсторонней защитой пелликом.

Должен знать: конструкцию и принцип работы фотолитографического оборудования с программным управлением, правила пользования автоматической системой управления движением пластин; методы корректировки технологических режимов формирования фоторезистивных покрытий по результатам контроля основных характеристик фоторезиста и лака.

Требуется среднее профессиональное образование.

Примеры работ.

1. Металлизированные промежуточные оригиналы (МПО) - изготовление пробных отъемов, контроль совмещаемости слоев.
2. Пластины СБИС с размером элементов 2 мкм - проведение полного технологического цикла фотолитографических операций и контроль качества выполнения их перед проведением плазмо-химических процессов.
3. Рамка контактная - проведение полного цикла фотолитографических операций.
4. Шаблоны пленочные с допуском несовмещения 15 мкм - проведение полного технологического цикла фотолитографических операций.

3. Дополнить профессию "Травильщик прецизионного травления" тарифно-квалификационной характеристикой 6 разряда (§ 97а), изложив ее в следующей редакции:

§ 97а. ТРАВИЛЬЩИК ПРЕЦИЗИОННОГО ТРАВЛЕНИЯ

6-й разряд

Характеристика работ. Ведение процессов объемной химической обработки пластин, химического травления диэлектрических пленок (двуокиси кремния, нитрида кремния, фосфоросиликатного стекла) на автоматизированных комплексах, состоящих из шести и более установок. Самостоятельный выбор и задание на ЭВМ программы на приготовление технологических растворов с требуемой концентрацией компонентов. Ввод в ЭВМ технологических параметров химической обработки, отмывки и сушки. Контроль по дисплею и регулирование технологических параметров (время обработки, температура, удельное сопротивление воды). Определение и задание на ЭВМ маршрута движения робота с партиями пластин. Контроль дефектности процесса, оценка уровня дефектности на автоматизированных анализаторах поверхности типа "Surfskan 4500". Обслуживание автоматизированных комплексов химической обработки в режиме "отладка". Ведение учета отказов автоматизированного комплекса, анализа диагностики, выдаваемой ЭВМ, проведение простых наладочных работ. Обслуживание и подналадка автоматических перегрузчиков пла-

стин. Химическая обработка стеклопластин на автоматических ультразвуковых линиях. Определение и задание параметров обработки стеклопластин путем программирования режимов отмычки на компьютере, контроль параметров технологического процесса с последующей корректировкой задаваемых режимов с применением контрольных графиков.

Должен знать: устройство, принцип работы, конструктивные особенности и правила эксплуатации автоматизированных комплексов химической обработки и автоматических перегрузчиков пластин; основные принципы работы на персональном компьютере и способы задания параметров химической обработки при работе на автоматизированных комплексах, состоящих из шести и более установок; устройство и правила эксплуатации ЭВМ типа IBMPC, принцип сборки и обработки данных на ПЭВМ, порядок доставки химреагентов, правила эксплуатации систем автоматизированной подачи химреактивов; требования к качеству обработанных изделий; основные виды брака и способы их устранения.

Примеры работ.

1. Пластаны СБИС - обработка в перекисно-аммиачных растворах и растворах серной кислоты с перекисью водорода на линии "Кубок"; травление SiO, SiN, ФСС на линии "Кубок Т».

2. Пластины стеклянные - многостадийная химическая обработка на автоматических ультразвуковых линиях.

К разделу "Полупроводниковое производство".
Подраздел "Производство квантовых приборов"

По профессии "Оптик элементов квантовых приборов"

Дополнить профессию "Оптик элементов квантовых приборов" тарифно-квалификационной характеристикой 7 разряда (§ 5а), изложив ее в следующей редакции:

§ 5а. ОПТИК ЭЛЕМЕНТОВ КВАНТОВЫХ ПРИБОРОВ

7-й разряд

Характеристика работ. Полное изготовление деталей различных конфигураций (линзы с цилиндрическими поверхностями, асферические зеркала, призмы полного внутреннего отражения, шаровая микрооптика диаметром от 0,5 до 1,5 мм, пластины и двухсторонние клинья с фокусностью свыше 40 км) с качеством поверхности по общим ошибкам менее 0,25 кольца, с допусками на линейные размеры 0,001 мм и менее, на кли-

* Утверждена постановлением Минтруда России от 29 декабря 1993г. №184.

новидность для пластин, углы для призм и клиньев менее 2 сек, отклонение диаметра шаровой микрооптики менее 0,001 мм. Изготовление составных оптических изделий методом глубокого оптического контакта. Изготовление накладных контрольно-измерительных средств в соответствии с ГОСТом по I-й группе сопряжения. Полное изготовление деталей из кристаллов каменной соли и непрочных химико-механических оптических стекол. Полное изготовление пластин особой сложности из кристаллических материалов с ориентацией оптической оси до 1 мин. Ориентация кристаллов оптическим, рентгенометрическим и рентгеновским методами. Контрольные измерения изделий с применением сложных оптических приборов с использованием лазерного излучения. Расчет конструктивных параметров технологической оснастки, используемой при изготовлении высокоточных изделий. Экспериментальные работы по полировке и доводке оптических деталей с подбором абразивных порошков и полировочных паст. Обслуживание, наладка и выявление неисправностей оборудования, применяемого при изготовлении изделий и контрольных измерениях.

Должен знать: технологический процесс изготовления сферических, асферических, конических и других форм оптических деталей; технологические процессы изготовления высокоточных изделий из стекла и кристаллов с применением лазерных контрольно-измерительных средств; свойства и способы изготовления оптических деталей из кристаллов различной твердости и химически непрочных стекол; виды деформаций в кристаллах и стеклах; расчет конструктивных параметров технологической оснастки, необходимой для изготовления изделий квантовой электроники; правила эксплуатации оборудования и приспособлений, применяемых при изготовлении и контроле высокоточных изделий; методы выявления их неисправностей.

Примеры работ.

1. Трипель-призмы диаметром от 5 до 100 мм - полная обработка с допусками на качество поверхности по общим ошибкам 0,25 кольца, местным - 0,1 кольца, на углы ± 2 сек, на разрезающую силу - 2 сек.

2. Линзы шаровые из кристаллических материалов диаметром до 0,5 мм - полная обработка с допуском по диаметру, не превышающим 0,001 мм.

3. Призмы сложной конфигурации, лазерные элементы размером менее 3 мм - полная обработка с допусками на качество поверхности по общим ошибкам 0,25 кольца, местным - 0,1 кольца, на углы ± 2 сек, на пирамидальность менее 5 сек.

4. Призмы полного внутреннего отражения (ПВО) - полная обработка с требованиями к оптической чистоте рабочих поверхностей, превышающих требования ГОСТа по РО-10.

5. Стекла пробные с цилиндрическими поверхностями - полная обработка с допусками на качество поверхности по общим ошибкам менее 0,5 кольца, местным - 0,2 кольца.

Подраздел "Производство полупроводниковых приборов, интегральных и твердых схем"

По профессиям "Оператор вакуумно-напылительных процессов", "Оператор диффузионных процессов", "Оператор плазмохимических процессов"*

1. Дополнить профессию "Оператор вакуумно-напылительных процессов" тарифно-квалификационной характеристикой 7 разряда (§ 20а), изложив ее в следующей редакции:

§ 20а. ОПЕРАТОР ВАКУУМНО-НАПЫЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ

7-й разряд

Характеристика работ. Напыление металлических и окисных покрытий с заданной оптической плотностью и дефектностью. Напыление тугоплавких металлов с образованием силицидов. Составление программ проведения процесса напыления с использованием ЭВМ. Замер поверхностного сопротивления силицидов и пленок металла. Определение отражающей способности пленки и коэффициента запыления рельефа пленкой. Отработка режимов напыления пленки с получением указанных параметров (толщина, состав, коэффициенты запыления и отражения), настройка и калибровка по эталонам приборов для измерения заданных параметров. Сборка и разборка внутрикамерного устройства установок и их чистка. Отыскание течей вакуумных систем и принятие мер по их ликвидации. Оценка качества высокого вакуума.

Должен знать: устройство и принцип работы обслуживаемого оборудования; принцип работы откачных средств и способы измерения вакуума; наладку и настройку контрольно-измерительных приборов; способы получения проводящих, резистивных, барьерных, диэлектрических слоев и диодов Шоттки; влияние режимов напыления на электрофизические свойства пленок.

Требуется среднее профессиональное образование.

* Утверждены постановлением Минтруда России от 5 декабря 1994г. № 75.

2. Дополнить профессию "Оператор диффузионных процессов" тарифно-квалификационной характеристикой 7 разряда (§ 25а), изложив ее в следующей редакции:

§ 25а. ОПЕРАТОР ДИФФУЗИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

7-й разряд

Характеристика работ. Ведение особо сложных высокотемпературных процессов диффузии на опытном оборудовании и оборудовании с микропроцессорным программным управлением с применением различных типов диффузантов. Ведение процесса окисления кремниевых пластин пироженным способом. Расчет необходимых пропорций кислорода и водорода в их смеси. Одновременное проведение трех процессов окисления или диффузии. Выбор способа формирования диэлектрика в зависимости от назначения и требований к нему. Получение р-п переходов и контроль их вольтамперных характеристик на измерителе Л2-56. Сбор и обработка информации с помощью компьютера. Анализ причин возникновения брака на операциях высокотемпературных обработок и принятие мер по их устранению.

Должен знать: устройство и принцип работы обслуживаемого оборудования, назначение и условия применения сложного контрольно-измерительного оборудования (спектрофотометры типа MPVSO, "Surfskan", ЛЭФ-3М); назначение окисных пленок и диффузионных слоев и требования к ним; факторы, определяющие скорость роста окислов; механизмы диффузии в полупроводниках; виды брака на термодиффузионных операциях, причины его возникновения и способы устранения; способы получения р-п переходов и методы определения их годности.

Требуется среднее профессиональное образование.

Примеры работ.

1. Изолирующий окисел - пироженное окисление.
2. Диффузия фосфора в поликремний - легирование затвора.

3. Дополнить профессию "Оператор плазмохимических процессов" тарифно-квалификационной характеристикой 7 разряда (§ 32а), изложив ее в следующей редакции:

§ 32а. ОПЕРАТОР ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

7-й разряд

Характеристика работ. Проведение процессов плазмохимической очистки и травления полупроводниковых материалов на экспериментальном и опытном оборудовании. Проведение многостадийных процессов

травления. Плазмохимическое травление многослойных структур. Анизотропное травление поликремния. Сборка и разборка внутрикамерного устройства и его чистка. Отыскание течей вакуумных систем и принятие мер к их устранению.

Должен знать: конструкцию экспериментального и опытного оборудования для проведения плазмохимических процессов; правила ведения плазмохимического травления многослойных структур и ведения многостадийных процессов; методы отыскания течей в вакуумных системах и способы их устранения и предупреждения.

Требуется среднее профессиональное образование.

Примеры работ.

1. Кремниевые пластины - плазмохимическое травление Al/Si; AlSi/TiW.
2. Кремниевые пластины - плазмохимическое травление ФСС, БФСС, SiO селективно к Si, ПКК при формировании контактов.