

Об утверждении Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (выпуск 65)

Утративший силу

Приказ Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 8 января 2013 года № 9-ө-м. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 24 января 2013 года № 8295. Утратил силу приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 27 марта 2020 года № 112.

Сноска. Утратил силу приказом Министра труда и социальной защиты населения РК от 27.03.2020 № 112 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

В соответствии со статьей 125 Трудового Кодекса Республики Казахстан в целях установления сложности определенных видов работ, присвоения квалификационных разрядов рабочим и определения правильных наименований профессий рабочих, **ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Утвердить прилагаемый Единый тарифно - квалификационный справочник работ и профессий рабочих (выпуск 65).

2. Департаменту труда и социального партнерства (Сарбасов А. А.) в установленном законодательством порядке обеспечить государственную регистрацию настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан и его официальное опубликование.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на вице - министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан Егемберды Е.К.

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

Министр

С. Абденов

Утвержден
приказом Министра труда и
социальной защиты населения
Республики Казахстан
от 8 января 2013 года № 9-ө-м

**Единый тарифно-квалификационный справочник
работ и профессий рабочих (выпуск 65)**

Раздел 1. Общие положения

1. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (далее - ЕТКС) (выпуск 65) состоит из раздела: "Оптико-механическое производство".

2. Раздел "Оптико-механическое производство" Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих ЕТКС (выпуск 65) переработан с учетом дальнейшего улучшения организации, нормирования и стимулирования труда. В разделе осуществлено совершенствование тарификации аналогичных работ, уточнены тарифно-квалификационные характеристики профессий рабочих в связи с изменением содержания труда под влиянием научно-технического прогресса, возросших требований к качеству продукции, квалификации, знаниям, общеобразовательной и специальной подготовке.

3. В тарифно-квалификационных характеристиках приводится перечень работ, наиболее типичных для данного разряда профессии рабочего. Этот перечень не исчерпывает всех работ, которые может и должен выполнять рабочий. В необходимых случаях работодатель с учетом специфики может разрабатывать дополнительные перечни работ, соответствующих по сложности их выполнения тем, которые содержатся в тарифно-квалификационных характеристиках профессий рабочих соответствующих разрядов.

4. Данный выпуск ЕТКС предназначен для тарификации работ и присвоения квалификационных разрядов рабочим в организациях независимо от форм их собственности и организационно-правовых форм, где имеются производства и виды работ, указанные в настоящих разделах, кроме особо оговоренных случаев. В ЕТКС, как правило, каждая профессия рабочих помещена в одном разделе.

5. В настоящий раздел включены профессии рабочих специфичные для данного производства или вида работ. Профессии рабочих, не являвшиеся специфичными для какого-либо конкретного производства или вида работ, помещены в разделе "Профессии рабочих, общие для всех отраслей экономики".

6. Тарифно-квалификационные характеристики профессий рабочих разработаны применительно к шестиразрядной тарифной сетке. Разряды работ установлены по их сложности, как правило, без учета условий труда.

7. Порядок применения тарифно-квалификационных характеристик, присвоения и повышения разрядов, внесения изменений и дополнений приведен в "Общих положениях" Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, помещенных в выпуске 1 ЕТКС.

8. При определении разряда работ по профессиям: "Оптик", "Шлифовщик оптических деталей", "Шлифовщик-полировщик оптических деталей", кроме "

Общих положений" необходимо дополнительно учитывать сложность деталей и количество обязательных параметров.

9. В целях удобства пользования, ЕТКС предусматривает алфавитный указатель в (приложение 1), содержащий наименования профессий рабочих, диапазон разрядов и нумерацию страниц.

10. Перечень наименований профессий рабочих, предусмотренных настоящим разделом "Оптико-механическое производство", с указанием их наименований по действовавшему 65 выпуску ЕТКС, указан в редакции 1997 года.

Раздел 2. Оптико-механическое производство

1. Градуировщик оптических деталей

Параграф 1. Градуировщик оптических деталей, 2-й разряд

11. Характеристика работ:

деление и гравирование по воску и лаку сеток, шкал и лимбов на пантографах и делительных машинах с отклонением расстояния от начального штриха до любого другого свыше 0,05 миллиметр (далее – мм) с шириной штрихов или линий обводки цифр и букв свыше 0,05 мм и допуском на линейные размеры свыше 0,02 мм или свыше 20 секунд с последующим травлением в парах плавиковой кислоты;

нанесение воска или лака на детали и установка их на станке;

приготовление плавиковой кислоты по рецепту;

установление режима нагрева деталей;

промывка протравленных деталей в бензине или щелочном растворе;

заточка режущего инструмента при ширине режущей кромки свыше 0,05 мм;

заполнение штрихов и цифр на сетках и шкалах III - IV классов чистоты с толщиной штрихов свыше 0,02 мм заполнителем любого цвета под микроскопом до 30-кратного увеличения;

сушка штрихов и цифр.

12. Должен знать:

устройство продольных делительных машин и пантографов средней точности ; температурный режим нагрева деталей;

технические условия на деление, травление и вспомогательные материалы;

основные типы и марки оптического стекла;

технические условия и правила определения качества наносимых делений;

порядок приготовления растворов кислоты требуемой концентрации; марки и сорта заполнителей;

правила обращения с оптическими деталями;

назначение и марки полировочных смол и полирующих порошков;
устройство электроплиты и термостата;
назначение и условия применения лупы, зрительной трубы и микроскопа;
общие сведения о системе допусков, качествах и классах чистоты обработки

13. Примеры работ:

1) светофильтры - гравирование букв и цифр с шириной штриха 200 мкм, отклонение расстояния от начального штриха до любого другого 100 мкм и допуском на линейные размеры 50 мкм, с предварительным покрытием воском или лаком и последующим травлением;

2) трубки уровня - деление и гравирование линий и букв с шириной штриха 200 мкм, отклонение расстояния от начального штриха до любого другого 200 мкм и допуском на линейные размеры 60 мкм, с предварительным покрытием воском и последующим травлением;

3) шкалы - деление и гравирование линий и букв с шириной штриха 200 мкм, отклонение расстояния от начального штриха до любого другого 100 мкм и допуском на линейные размеры 30 мкм, с предварительным покрытием лаком и последующим травлением;

4) уровни размером 7,5 x 33 мм - деление и гравирование линий и цифр с шириной штриха 200 мкм, отклонение расстояния от начального штриха до любого другого 150 мкм и допуском на линейные размеры 20 мкм.

Параграф 2. Градуировщик оптических деталей, 3-й разряд

14. Характеристика работ:

деление и гравирование по воску и лаку сеток, шкал и лимбов с отклонением расстояния от начального штриха до любого другого свыше 0,005 до 0,05 мм с шириной штрихов или линий обводки цифр и букв свыше 0,008 до 0,05 мм и допуском на линейные размеры свыше 0,005 до 0,02 мм или свыше 10 до 20 секунд;

гравирование простых фигур по серебру;

заточка и заправка режущего инструмента при ширине режущей кромки свыше 0,008 до 0,05 мм;

настройка круговых делительных машин средней точности;

заполнение штрихов и цифр на сетках и шкалах I - II классов чистоты с толщиной штрихов свыше 0,005 до 0,02 мм наполнителем любого цвета под микроскопом 30 - 40-кратного увеличения;

приготовление наполнителей по заданной рецептуре;

поправка шкал и сеток на ножном полировальном станке после их заполнения.

15. Должен знать:

устройство круговых делительных машин средней точности и правила их настройки;

устройство и условия применения компаратора и микроскопа;

классификацию воска и режимы покрытия оптических деталей воском или лаком;

режимы травления;

применяемую оснастку и ее назначение;

порядок приготовления растворов заполнителей на олифе и жидком стекле;

химический состав заполнителей;

свойства олифы и жидкого стекла;

режимы заполнения гравировки заполнителями любого цвета;

приемы и способы снятия налета с деталей после заполнения штрихов;

устройство ножного полировального станка;

систему допусков, квалитеты и классы чистоты обработки.

16. Примеры работ:

1) лимбы диаметром свыше 150 мм - деление с шириной штриха 20 мкм и допуском на точность цены деления 10 секунд, с предварительным покрытием воском и последующим травлением;

2) линейки длиной 50 мм - деление и гравирование с шириной штриха 15 мкм и допуском на отклонение расстояния от начального штриха до любого другого 5 мкм под универсальным микроскопом по копиру, с предварительным покрытием воском и последующим травлением.

Параграф 3. Градуировщик оптических деталей, 4-й разряд

17. Характеристика работ:

деление и гравирование пунктирных, спиральных и пересекающихся сеток, шкал и лимбов под различными углами с шириной штрихов или линий обводки свыше 0,005 до 0,008 мм и допуском на линейные размеры свыше 0,002 до 0,005 мм или свыше 5 до 10 секунд;

заточка и заправка режущего инструмента при ширине режущей кромки свыше 0,005 до 0,006 мм;

заполнение штрихов и цифр на сетках и шкалах 0 - 10, 0 - 20, 0 - 40 классов чистоты с толщиной штриха до 0,005 мм заполнителем любого цвета под микроскопом свыше 40-кратного увеличения.

18. Должен знать:

устройство и способы настройки ручных и полуавтоматических делительных машин повышенной точности;

устройство и способы настройки травильной установки для шкал; настройку микроскопов и компараторов;

методику расчета таблиц при делении шкал с большим количеством штрихов;

технические условия на приемку деталей с заполняемой гравировкой.

19. Примеры работ:

1) лимбы диаметром свыше 150 мм - гравирование по воску цифр с шириной линий обводки 7 мкм и допуском на отклонение от начальной цифры до любой другой 4 мкм под 45-кратным увеличением с последующим травлением;

2) сетки выпуклые диаметром 6 мм - деление с шириной штриха 5 мкм и допуском на отклонение расстояния от начального штриха до любого другого 4 мкм;

3) сетки диаметром 14 мм - деление и гравирование с шириной штриха 4 мкм и допуском на отклонение расстояния от начального штриха до любого другого 3 мкм.

Параграф 4. Градуировщик оптических деталей, 5-й разряд

19. Характеристика работ:

деление и гравирование сеток, шкал и лимбов с шириной штрихов или линий обводки до 0,005 мм и допуском на линейные размеры до 0,002 мм или до 5 секунд;

заточка и заправка режущего инструмента при ширине режущей кромки до 0,005 мм;

построение графиков ошибок шкалы по результатам измерений;

составление таблиц для отсчета дистанции и расчет поправок на эталонную шкалу (при ее замене).

20. Должен знать:

устройство и правила настройки ручных универсальных делительных машин высокой точности;

порядок составления таблиц для отсчета дистанции;

методику расчета поправок на эталонную шкалу.

21. Примеры работ:

1) лимбы диаметром до 150 мм с числом делений 360 - деление под 45-кратным увеличением с толщиной штрихов 3,5 мкм и допуском на отклонение расстояния от начального штриха до любого другого 3 мкм, с предварительным покрытием воском и последующим травлением;

2) шкалы длиной 200 мм с числом делений 200 - деление под 60-кратным увеличением с шириной штриха 4 мкм и допуском на линейные размеры 0,7 мкм;

3) шкалы линейные длиной до 1 м - гравирование с толщиной штриха 1,5 мкм и допуском на линейные размеры штрихов 0,9 мкм;

4) шкалы круговые - гравирование с шириной штриха 1 мкм и допуском на угловые размеры штрихов 1,5 секунды.

Параграф 5. Градуировщик оптических деталей, 6-й разряд

22. Характеристика работ:

деление и гравирование оптических деталей на специальных прецизионных делительных машинах;

установка на станке контрольного резца и дифракционной решетки.

23. Должен знать:

устройство и правила настройки специальных прецизионных делительных машин;

влияние отдельных погрешностей на качество деления;

устройство, назначение и настройку точных оптических приборов (интерференционный микроскоп, автоколлимационная труба, интерферометр, спектрограф); устройство и способы наладки специальной установки для определения энергии резания.

24. Примеры работ:

1) лимбы диаметром 200 мм с общим количеством штрихов 1080 - гравирование с оцифрованием делений с шириной штрихов 2 мкм и допуском на угловые размеры штрихов 1 секунда;

2) решетки дифракционные размером 200 x 300 мм, имеющие до 1200 штрихов на 1 мм, с общим количеством штрихов до 240000 - гравирование с толщиной штрихов 0,04 мкм и расстоянием между штрихами 0,8 мкм;

3) решетки дифракционные, имеющие до 3600 штрихов на 1 мм - гравирование.

2. Изготовитель светофильтров и поляроидов

Параграф 1. Изготовитель светофильтров и поляроидов, 1-й разряд

25. Характеристика работ:

изготовление вручную просмоленных прокладок для блокирования оптических деталей;

нарезка заготовок из ткани и бумаги;

подогрев смолы и визуальное определение ее вязкости;

пропитка заготовок смолой и удаление излишков смолы;

сушка просмоленных прокладок.

26. Должен знать:

марки, сорта и свойства смол и материалов, используемых для приготовления прокладок;

способы пропитки материалов;

температурный режим подогрева смолы и методы определения ее вязкости.

Параграф 2. Изготовитель светофильтров и поляроидов, 2-й разряд

27. Характеристика работ:

изготовление поляроидных и желатиновых пленок, а также просмоленных прокладок для блокирования оптических деталей на пропиточной машине или на автомате;

взвешивание материалов, необходимых для приготовления растворов, фильтрация и заливка растворов на стекло нивелировочного столика; сушка и снятие пленки со стекла; чистка стекла и выставление его по уровню перед нанесением раствора; заправка пропиточной машины или автомата смолой и материалом; наладка оборудования для пропитки; визуальный контроль качества пропитки; вырубка прокладок из пропитанного смолой материала и укладка их в тару.

28. Должен знать:

назначение, основные свойства и сорта компонентов раствора;

приемы приготовления растворов и заливка его на стекло;

назначение, устройство, способы установки нивелировочных столиков; применение поляроидных и желатиновых пленок;

назначение и принцип работы камер увлажнения, ионидирования и растяжной машины; марки и свойства применяемых клеев;

устройство, принцип работы и наладку пропиточной машины или автомата для изготовления просмоленных материалов;

температурный режим подогрева валков пропиточной машины;

приемы регулирования толщины пропитываемых материалов;

методы рационального расхода материалов.

29. Примеры работ:

1) поляроиды и светофильтры - расклейка и промывка защитных стекол;

2) светофильтры желатиновые диаметром свыше 15 до 50 мм - полное изготовление.

Параграф 3. Изготовитель светофильтров и поляроидов, 3-й разряд

30. Характеристика работ:

изготовление поляроидных и желатиновых пленок и склейка поляроидов и светофильтров средней сложности;

увлажнение и ионидирование пленок ППВ и УФ;

вытяжка пленок ИК, УФ, ППВ и двулучепреломляющей вручную или на растяжной машине;

обработка УФ пленки в дубящем растворе;

наблюдение за работой камер увлажнения, ионидирования и растяжной машины;

выбор режимов работы и наладка оборудования;

отрезка и нарезка пленок;

контроль пленок ИК, УФ, ППВ и желатиновой на пропускание света и отбор годных пленок;

раскрой, протирка, мойка, крашение и сушка пленки специального назначения.

31. Должен знать:

устройство, правила выбора режимов и наладки применяемого оборудования;
назначение и принцип работы применяемых контрольно-измерительных приборов;

технические условия на изготовление пленок и их химический состав;
способы контроля пленок и определение пригодности применяемых клеев.

32. Примеры работ:

- 1) поляроиды диаметром свыше 10 до 150 мм - полное изготовление;
- 2) светофильтры желатиновые диаметром до 15 и свыше 50 мм - полное изготовление;
- 3) светофильтры поливиниловые с ацетатными пленками размером до 150 x 170 мм - полное изготовление;
- 4) светофильтры поляризационные и комбинированные диаметром свыше 12 до 100 мм - полное изготовление.

Параграф 4. Изготовитель светофильтров и поляроидов, 4-й разряд

33. Характеристика работ:

изготовление сложных поляроидов и светофильтров;
контроль пленок ППВ и двулучепреломляющей на разрешающую способность;

контроль гашения у ИК пленок, разности хода у двулучепреломляющих и ориентации у поливиниловых пленок;

вторичная вытяжка пленок для получения лучших оптических характеристик;
настройка оптических контрольно-измерительных приборов.

34. Должен знать:

устройство и способы настройки применяемых контрольно-измерительных приборов;

технические требования к поляроидам и светофильтрам;

химический состав применяемых клеев, процентное содержание красителей в пленках и влияние их на оптические свойства пленок.

35. Примеры работ:

- 1) клинья переменной плотности - полное изготовление;
- 2) поляроиды диаметром до 10 мм и свыше 150 мм - полное изготовление;
- 3) светофильтры поливиниловые с ацетатными пленками размером свыше 150 x 170 мм - полное изготовление;
- 4) светофильтры поляризационные и комбинированные диаметром до 12 и свыше 100 мм - полное изготовление.

3. Изготовитель стекловаренных керамических емкостей

Параграф 1. Изготовитель стекловаренных керамических емкостей, 2-й разряд

36. Характеристика работ:

зачистка внутренней части стекловаренных горшков после пневматической трамбовки вручную или с помощью зачистного станка под заданный размер; подрезка упора и маркировка горшка.

37. Должен знать:

методы зачистки стекловаренных горшков;

допуски на обдирку внутренней части горшков, устройство и правила обслуживания зачистного станка;

приемы контроля размеров стекловаренных горшков.

Параграф 2. Изготовитель стекловаренных керамических емкостей, 3-й разряд

38. Характеристика работ:

выравнивание вручную внутренней поверхности стекловаренных горшков с помощью легкостирающегося кирпича, увлажнение ее и полирование стеклянными гладилками;

нанесение и уплотнение защитных покрытий на рабочую поверхность стекловаренных горшков.

39. Должен знать:

порядок и условия полирования стекловаренных горшков;

состав и свойства материалов, применяемых для нанесения защитных покрытий на рабочую поверхность стекловаренных горшков;

правила хранения их;

порядок подготовки поверхности горшков к нанесению покрытий и режим сушки их.

4. Изготовитель шкал и сеток фотоспособом

Параграф 1. Изготовитель шкал и сеток фотоспособом, 2-й разряд

40. Характеристика работ:

ведение процесса изготовления шкал и сеток средней точности контактным способом на различных фотоматериалах и методом химического травления на металлах под руководством изготовителя шкал и сеток более высокой квалификации;

приготовление фоторастворов, изготовление светочувствительных слоев и ретушь изображения;

подготовка травильной установки к работе.

41. Должен знать:

назначение фотошквал и сеток;

элементарные основы фотографии; правила приготовления фоторастворов и изготовления светочувствительных слоев;
устройство оборудования для получения фотослоев и копирования;
способы оценки качества фотоизображения и измерения линейных размеров шкал и сеток;
порядок работы с драгоценными металлами;
устройство и принцип работы травильной установки;
материалы для изготовления шкал и сеток, их свойства;
общие сведения о системе допусков, квалитетах и классах чистоты обработки

42. Примеры работ:

1) сетки - контактное копирование на галоидно-серебряных коллодионных фотоматериалах с шириной штриха до 0,45 мм и точностью в пределах свыше 0,01 до 0,05 мм;

2) шильдики и таблички - изготовление на галоидно-серебряных желатиновых фотоматериалах с минимальными размерами штрихов до 0,5 мм и точностью в пределах свыше 0,01 до 0,05 мм;

3) шкалы и сетки - изготовление на вымывающихся фотослоях с элементами изображения до 0,6 мм и точностью в пределах свыше 0,01 до 0,05 мм;

4) шкалы и другие изображения - изготовление на металле методом химического травления с элементами изображения до 0,5 мм и точностью в пределах свыше 0,01 до 0,05 мм.

Параграф 2. Изготовитель шкал и сеток фотоспособом, 3-й разряд

43. Характеристика работ:

ведение процесса изготовления шкал и сеток средней точности проекционным способом на различных фотоматериалах, гальваническим методом на металлах, методом химического травления на металлизированном стекле, методом шелкографии и офсетной печати на оксидном слое дюралюминия.

44. Должен знать:

состав фоторастворов и светочувствительных слоев;
устройство репродукционных аппаратов и точных фотографических камер;
устройство и принцип работы вакуумной установки;
порядок сборки подколпачных приспособлений;
правила пользования приборами для измерения вакуума;
систему допусков, квалитеты и классы чистоты обработки.

45. Примеры работ:

1) шкалы и сетки - изготовление негативов на галоидно-серебряных желатиновых фотослоях проекционным способом с элементами изображения свыше 0,05 до 0,5 мм и точностью $\pm 0,003$ мм;

2) шкалы, сетки, маски - изготовление из стальной ленты методом гальванического травления с элементами изображения свыше 0,1 до 0,5 мм и точностью в пределах свыше 0,01 до 0,05 мм;

3) шкалы и сетки - изготовление напылением на стекле хрома под вакуумом с элементами изображения свыше 0,03 до 0,5 мм и точностью $\pm 0,005$ мм;

4) шкалы декоративные - изготовление на оксидном слое дюралюминия с элементами изображения свыше 0,1 до 0,5 мм и точностью свыше 0,01 до 0,05 мм.

Параграф 3. Изготовитель шкал и сеток фотоспособом, 4-й разряд

46. Характеристика работ:

ведение процесса изготовления негативов точных шкал и сеток проекционным и контактным способами на различных фотоматериалах, вакуумным способом на стекле, гальваническим методом на металлах, фотокерамическим способом на керамике, методом металлического серебрения в оксидном слое;

ведение процесса изготовления печатных плат на фольгированном стеклотекстолите с металлизацией отверстий.

47. Должен знать:

назначение и свойства компонентов, входящих в состав растворов и светочувствительных слоев;

правила настройки репродукционных и точных фотографических камер;

порядок работы с точными измерительными приборами для контроля и измерения линейных размеров шкал и оптической плотности изображения;

устройство, принцип работы и наладку вакуумной установки с фотометрическим устройством.

48. Примеры работ:

1) шкалы и сетки - изготовление на сухих коллоидионных фотоматериалах проекционным способом с элементами изображения 0,01 мм и точностью $\pm 0,005$ мм;

2) шкалы и сетки металлические - изготовление гальваническим способом с элементами изображения 0,05 мм и точностью $\pm 0,005$ мм;

3) шкалы и сетки - изготовление на стекле напылением титана под вакуумом с элементами изображения 0,01 мм и точностью $\pm 0,002$ мм;

4) шкалы и сетки - изготовление на сухих коллоидионных фотоматериалах контактным способом с элементами изображения 0,0025 мм и точностью $\pm 0,0001$ мм.

Параграф 4. Изготовитель шкал и сеток фотоспособом, 5-й разряд

49. Характеристика работ:

ведение технологического процесса изготовления шкал, лимбов и мир высокой точности проекционным способом на коллодионных фотоматериалах, контактным способом на вымывающихся фотослоях, гальваническим методом и методом химического травления металлизированного стекла.

50. Должен знать:

основы фотографической химии;

порядок юстировки репродукционных фотографических камер;

классификацию объективов;

основы гальваностегии и гальванопластики;

принцип работы приборов для измерения вакуума;

основные законы электротехники;

порядок монтажа вакуумной установки.

51. Примеры работ:

1) лимбы - изготовление на стекле вакуумным способом с шириной штриха 0,0025 мм и точностью $\pm 10\%$ от ширины штриха;

2) миры штриховые и радиальные - изготовление на коллодионных фотослоях с шириной штриха 0,0025 мм и точностью $\pm 10\%$ от ширины штриха;

3) шкалы - изготовление на металлах гальваническим методом с элементами изображения 0,005 мм и точностью $\pm 10\%$ от ширины штриха.

Параграф 5. Изготовитель шкал и сеток фотоспособом, 6-й разряд

52. Характеристика работ:

ведение технологического процесса изготовления особо точных шкал проекционным, гальваническим и вакуумным способами.

53. Должен знать:

правила юстировки точных фотографических камер;

устройство и юстировку приборов для измерения вакуума.

54. Примеры работ

1) шкалы - изготовление на коллодионных фотослоях проекционным способом с элементами изображения 0,0018 мм и точностью $\pm 10\%$ от ширины штриха;

2) шкалы металлические - изготовление методом гальванического осаждения с элементами изображения 0,0015 мм и точностью $\pm 10\%$ от ширины штриха;

3) шкалы - изготовление из хрома или титана методом осаждения под вакуумом с элементами изображения 0,0025 мм и точностью $\pm 10\%$ от ширины штриха.

5. Контролер оптических деталей и приборов

Параграф 1. Контролер оптических деталей и приборов, 2-й разряд

55. Характеристика работ:

контроль, приемка и выявление дефектов простых оптических деталей и приборов с применением линеек, скоб, луп, притиров, пробных стекол, штангенциркулей, микрометров, угольников, шаблонов и контрольных образцов;

очистка поверхностей деталей и измерительного инструмента перед контролем;

оформление документации на принятую и забракованную продукцию.

56. Должен знать:

общие сведения об изготовлении оптических деталей и приборов и их классификацию;

технические условия на чертежи и приемку простых оптических деталей и приборов;

основные типы и марки бесцветного оптического стекла;

назначение, устройство и условия применения контрольно-измерительных приборов и инструментов;

методы проверки оптических деталей по линейным и угловым размерам, чистоте и точности формы поверхностей, дефекты стекла по свилям и пузырям;

условия и приемы наложения пробных стекол и характерные виды интерференционной картины;

общие сведения о системе допусков и посадок, качествах, параметрах шероховатости и классах чистоты обработки.

57. Примеры работ:

1) бинокли - контроль "качки" шарнира;

2) заготовки бесцветного, цветного и кварцевого стекла - контроль по внешним и внутренним дефектам;

3) зеркала, клинья, линзы, пластины с размером большей стороны или диаметра до 500 мм - контроль стекла по пузырьности до 5-й категории;

4) зеркала, линзы, клинья, пластины и призмы с размером большей стороны или диаметра до 500 мм - контроль точности формы поверхности под шаблон или стеклянную линейку, линейных и угловых размеров универсальным инструментом после фрезерования или грубого шлифования;

5) клинья, пластины и призмы после полирования с размером большей стороны или диаметра до 500 мм - контроль линейных размеров по 10 - 11 классам, на клиновидность, углы и пирамидальность с точностью свыше 5 минут;

6) линзы и пластины с размером большей стороны или диаметра до 500 мм, блоки из линз и пластин с размером большей стороны или диаметра до 250 мм -

контроль чистоты полированных поверхностей по VI - IX классам, децентрировки с допуском свыше 0,02 мм и качества лакирования торцов и фасок;

7) микроскопы - контроль длины тубуса с выдержкой предельных размеров;

8) микроскопы - контроль смещения изображения объекта, совмещенного с центром поля зрения, при переходе от одного объектива к другому;

9) сетки и шкалы - контроль полированных поверхностей по VI - IX классам чистоты и точности нанесения делений с допуском свыше 0,05 мм;

10) фотошкалы пленочные массового производства - контроль чистоты полированных поверхностей по VI - IX классам.

Параграф 2. Контролер оптических деталей и приборов, 3-й разряд

58. Характеристика работ:

контроль, приемка и выявление дефектов оптических деталей и приборов средней сложности с использованием оптических угломеров, рычажно-механических приборов, гониометра, индикаторного сферометра, элементарного интерферометра, микроскопа и других аналогичных по сложности измерительных приборов и инструментов.

59. Должен знать:

условия приемки и методы контроля оптических приборов и узлов средней сложности;

основные типы и марки цветного оптического стекла;

свойства бесцветного и цветного оптического стекла;

ОСТы на покрытия и просветления оптических деталей;

статический и динамический способы балансировки деталей и узлов оптических приборов;

элементарные сведения по геометрической оптике;

систему допусков и посадок, квалитеты, параметры шероховатости и классы чистоты обработки.

60. Примеры работ:

1) бинокли - контроль внешнего вида, параллельности осей трубок оси шарнира, проверка оптических характеристик, выписка паспортов;

2) детали оптические всех типов с размером большей стороны или диаметра до 500 мм - контроль стекла по пузырьности 2 - 3 категорий и бессвильности;

3) детали оптические всех типов с размером большей стороны или диаметра свыше 500 до 1500 мм - контроль после фрезерования или грубого шлифования;

4) детали оптические всех типов с размером большей стороны или диаметра до 250 мм с защитными, отражающими и просветляющими покрытиями - контроль длины волны и качества покрытия;

5) заготовки оптического стекла - контроль двойного лучепреломления;

б) клинья, пластины и призмы всех размеров - контроль линейных размеров после полирования по 8-9 квалитетам, на клиновидность, углы и пирамидальность с точностью свыше 30 секунд до 1 минуты;

7) линзы, пластины с размером большей стороны или диаметра до 500 мм, блоки из линз или пластин с размером большей стороны или диаметра до 250 мм - контроль чистоты полированных поверхностей по III - V классам и децентрировки с допуском свыше 0,01 до 0,02 мм;

8) микроскопы - контроль перпендикулярности кольца конденсора относительно оси тубуса;

9) микроскопы - контроль плоскостности поверхности столика и шайбы прибора;

10) сетки и шкалы - контроль точности нанесения делений с допуском свыше 0,01 до 0,05 мм;

11) фотошкалы пленочные массового производства - контроль чистоты полированных поверхностей по III - V классам.

Параграф 3. Контролер оптических деталей и приборов, 4-й разряд

61. Характеристика работ:

контроль, приемка и выявление дефектов сложных оптических деталей и приборов с применением гониометров, интерферометров различных типов, коллиматорных и автоколлиматорных установок, микроскопов различных типов, пневматического длиномера, рефрактометра и других аналогичных по сложности приборов и инструментов;

настройка контрольно-измерительных приборов и инструментов.

62. Должен знать:

основные марки кристаллов и активных элементов их свойства и область применения; особенности изготовления и контроля сложных оптических деталей ;

основные дефекты (непараллельность, перекосы, смещение осей и другие); устройство и настройку применяемых инструментов и приборов; погрешности применяемых инструментов и приборов для юстировки.

63. Примеры работ:

1) детали оптические всех типов с размером большей стороны или диаметра свыше 1500 мм - контроль после фрезерования или грубого шлифования;

2) детали оптические всех типов с размером большей стороны или диаметра свыше 300 до 500 мм контроль точности формы поверхности пробным стеклом с допуском на цвет свыше 0,3 до 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности;

3) детали оптические всех типов и размеров - контроль стекла по пузырьности 1а - 2 категорий;

4) детали оптические разных размеров - контроль отклонения радиуса кривизны на индикаторном сферометре;

5) детали оптические всех типов с размером большей стороны или диаметра свыше 250 до 500 мм с защитными, отражающими и просветляющими покрытиями - контроль качества покрытия;

6) клинья, пластины и призмы всех размеров - контроль линейных размеров после полирования по 5 - 7 квалитетам, на клиновидность, углы и пирамидальность с точностью свыше 5 до 30 секунд;

7) линзы и пластины с размером большей стороны или диаметра до 500 мм, блоки из пластин с размером большей стороны или диаметра до 250 мм - контроль чистоты полированных поверхностей по II - III классам и децентрировки с допуском свыше 0,01 до 0,05 мм;

8) микроскопы - контроль децентрировки изображения ирисовой диафрагмы относительно зрачка выхода объектива;

9) объективы фотоаппаратов - контроль качества по всем показателям;

10) сетки и шкалы I - II классов чистоты - контроль чистоты и точности нанесения делений с допуском свыше 0,005 до 0,01 мм;

11) уровни с ценой деления свыше 20 секунд до 1 минуты - контроль на экзаменаторе;

12) фильтры интерференционные - контроль чистоты;

13) фильтры нейтральные - контроль светопропускания в видимой области спектра.

Параграф 4. Контролер оптических деталей и приборов, 5-й разряд

64. Характеристика работ:

контроль, приемка и выявление дефектов особо сложных оптических деталей и приборов с использованием сферометров различных типов, микронных индикаторов, оптической скамьи, сферометров и других аналогичных по сложности приборов и инструментов.

65. Должен знать:

последовательность операций и переходов при сборке приборов и узлов;
механические и химические свойства материалов и области их применения;
ОСТы, ГОСТы и нормали на кристаллы и активные элементы;

сложные сборочные чертежи;

интерференционные методы контроля для точной проверки поверхностей;

припуски на все виды обработки оптических деталей в пределах обслуживаемого участка или цеха;

технические условия на просветление, светоделительные и зеркальные покрытия.

66. Примеры работ:

1) гониометры - контроль качества изображения делений шкалы оптического микрометра;

2) гониометры - контроль минимального угла разрешения зрительной трубы и коллиматора;

3) гониометры - контроль увеличения зрительной трубы и коллиматора;

4) детали всех типов с размером большей стороны или диаметра свыше 500 мм - контроль точности формы поверхности пробным стеклом с допуском на цвет до 0,5 интерференционного кольца на 1 см поверхности;

5) детали оптические всех типов с размером большей стороны или диаметра свыше 500 мм с защитными отражающими и просветляющими покрытиями - контроль фотометрических параметров в различных участках спектра;

6) диски астрономические - контроль по всем параметрам технических условий;

7) кинофотоаппараты полуавтоматические - контроль;

8) клинья, пластины и призмы всех размеров после полирования - контроль линейных размеров, на клиновидность, углы и пирамидальность с точностью до 5 секунд;

9) лимбы, сетки, шкалы - контроль чистоты полированной поверхности 0 - 10, 0 - 20, 0 - 40 классов, точности делений с допуском свыше 0,002 до 0,005 мм;

10) линзы, объективы - контроль оптической силы;

11) линзы, пластины и блоки всех размеров - контроль децентрировки с допуском до 0,005 мм;

12) приборы ночного видения - контроль разрешающей силы электронно-оптического преобразователя по изображениям миры коллиматора;

13) рабочие пробные стекла различных размеров и радиусов - контроль величины стрелки прогиба на накладном сферометре и расчет радиуса кривизны пробного стекла;

14) сетки и шкалы I - II классов чистоты - контроль чистоты и точности нанесения делений с допуском до 0,005 мм.

Параграф 5. Контроль оптических деталей и приборов, 6-й разряд

67. Характеристика работ:

контроль, приемка и выявление дефектов ответственных и дорогостоящих оптических деталей и приборов с применением монохроматоров, спектрографов, фотометров, теневой установки и других аналогичных по сложности приборов и установок;

участие в исследовании дефектов, выявленных при контроле и в разработке мероприятий по их устранению; определение по результатам лабораторных испытаний соответствия заготовок из кристаллов ГОСТу.

68. Должен знать:

методы контроля особо точных оптических деталей и приборов с применением комплекса приборов и установок, собранных в схемы; устройство и настройку применяемых приборов и сборку их в схемы; классификацию дефектов при обработке, контроле и испытаниях оптики; ошибки оптических систем и способы их устранения.

69. Требуется среднее, специальное образование.

70. Примеры работ:

1) диски оптические - контроль цилиндричности по 01 - 4 квалитетам, фокусного расстояния и светопропускания;

2) заготовки крупногабаритные - контроль оптической однородности по волновой аберрации;

3) кинофотоаппараты автоматические - контроль;

4) лейкосапфир оптический - измерение показателя поглощения на длине волны 170 нм;

5) приборы контрольно-измерительные универсальные типа "УИМ-24,29" - контроль;

6) приборы спектральные типа "ДФС-36,41" - контроль;

7) стекла пробные, основные - контроль радиуса кривизны на кольцевом сферометре.

6. Лаборант по обработке аэрофотоплёнок

Параграф 1. Лаборант по обработке аэрофотоплёнок, 2-й разряд

71. Характеристика работ:

составление фоторастворов по заданным рецептам;

взвешивание и растворение реактивов, определение температуры растворов, определение времени проявления для получения необходимой контрастности и плотности негативов;

проявление аэрофотоплёнок, осциллограмм, пленки ПТЗ и тому подобное;

зарядка кассет и пеналов АФА, осциллографов, фотокамер;

работа на фотоувеличителе и копировальных приборах;

сушка фильмов на автоматических приборах ускоренной сушки фильмов.

72. Должен знать:

правила обращения с химикатами и фотоматериалами;

основные сведения по фотопроцессам;

назначение и принцип работы оптических измерительных приборов.

Параграф 2. Лаборант по обработке аэрофотоплёнок, 3-й разряд

73. Характеристика работ:

фотообработка и печатание простых и средней сложности аэрофотоплёнок в процессе лабораторных испытаний АФА;

расчет неравномерности экспонирования, пересчет эффективности выдержек по всем контрольно-юстировочным приборам;

подбор необходимых реактивов для проявления фотоматериалов;

фотоиспытания всех применяемых кинофотоаппаратов;

расшифровка пленок;

определение разрешающей способности фотоаппаратов и объективов, идущих в комплект и подгонка комплекта объективов;

проведение фотографических испытаний АФА на светонепроницаемость и сенситометрического контроля фотообработки по эталонной сенситограмме;

визуальный контроль фотообработки (при фотографировании фильмов в нормальных условиях);

фотообработка фильмов на автоматическом проявительном приборе типа АМПП-4;

измерение фокусных расстояний применяемых приборов на оптической скамье с полным расчетом их;

проверка работоспособности контрольно-юстировочных приборов методом коллимации.

74. Должен знать:

устройство, назначение и принцип работы коллиматоров, зрительных труб, микроскопов, увеличителей и других оптических приборов;

устройство и работу приборов типов ПУСФ-8 и АМПП-4;

правила пользования расчетными формулами и таблицами при установлении режимов проявления аэрофотопленки различной длины до заданных характеристик (плотности негативов, плотности вуали, коэффициента контрастности).

Параграф 3. Лаборант по обработке аэрофотопленок, 4-й разряд

75. Характеристика работ:

фотообработка сложных аэрофотопленок в процессе лабораторных испытаний АФА и проявление их до заданных характеристик;

тарировка шкалы чувствительности регистрирующих устройств;

изготовление эталонных сенситограмм;

определение разрешающей способности АФА по двум диагоналям, в плоскости наихудшего сечения, в центре кадра и по полю снимка с применением глубинных микровизоров и с учетом поправок на температуру;

фокусировка объективов, проверка оптической скамьи при помощи автоколлимации, настройка зрительных труб; нивелира в параллельных оптических трубах;

определение оптимального времени фотообработки аэрофотоплёнок до заданных характеристик путем графического построения семейства кривых на сенситометрическом бланке;

проведение сенситометрических испытаний аэрофото материалов.

76. Должен знать:

устройство, назначение и принцип работы оптической скамьи;

устройство и конструктивные особенности АФА;

свойства и особенности различных марок кинофотоплёнок, фотобумаги.

Параграф 4. Лаборант по обработке аэрофотоплёнок, 5-й разряд

77. Характеристика работ:

фотообработка особо сложных аэрофотоплёнок;

юстировка приборов аэрофотолабораторного оборудования при проведении контрольно-механических испытаний на взлет, посадку, вибротряску, влажность при температурах от -60 до +60°C;

определение разрешающей способности АФА в термобарокамере с применением сенситометрического или визуального контроля, а также на вертикальных коллиматорах с пультами управления;

определение выдержек затворов на катодном осциллографе;

измерение радиальных микр на микроскопе;

проведение замеров плотности на микрофотометре;

фотообработка цветных и спектрзональных аэрофотоплёнок.

78. Должен знать:

устройство, назначение и принцип действия обслуживаемого оборудования (сенситометра, денситометра, люксметра, проявочной машины 83П-1);

конструктивные особенности приборов аэрофотолабораторного оборудования и АФА.

7. Лакировщик оптических деталей

Параграф 1. Лакировщик оптических деталей, 2-й разряд

79. Характеристика работ:

лакирование защитными лаками полированных и матовых поверхностей торцов и фасок оптических деталей с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 200 мм беличьей кисточкой и пульверизатором;

протирка деталей салфеткой, смоченной растворителем;

установка и закрепление детали на волчке;

сушка лакированных изделий;

зачистка изделий от избытка лака;

переделка (перелакировка) отбракованных изделий.

80. Должен знать:

свойства оптического стекла и правила обращения с оптическими деталями;

марки, состав, свойства и режимы хранения лаков и растворителей, применяемых при лакировании оптических деталей;

приемы лакирования кисточкой и пульверизатором;

режимы сушки лакированных изделий.

Параграф 2. Лакировщик оптических деталей, 3-й разряд

81. Характеристика работ:

лакирование различными лаками оптических деталей с размером большей стороны или диаметра свыше 200 до 500 мм и сборок кисточкой и пульверизатором со строгим выдерживанием зон лакирования, конструктивных фасок, срезов, уголков;

составление лака необходимой консистенции.

82. Должен знать:

технические условия на лакирование оптических деталей;

устройство, наладку и регулировку пульверизатора;

методы определения вязкости лака и способы разбавления лака до нужной консистенции.

Параграф 3. Лакировщик оптических деталей, 4-й разряд

83. Характеристика работ:

лакирование различными лаками оптических деталей с размером большей стороны или диаметра свыше 500 и до 10 мм и сборок кисточкой и пульверизатором на специально оборудованных станках типа Р-14 (с автоматическим регулятором скорости) и СД-3 (с педальным приводом) с применением приспособлений, ограничивающих зону лакирования, или с защитой нелакируемой поверхности слоем фторопластового лака;

подлакирование под микроскопом обрывов серебра на краях рамок, нанесенных гравировкой по серебру, алюминирование срезов;

лакирование сборок деталей сложной конфигурации с предварительным заполнением швов герметиком;

нанесение точки на оптическую деталь методом офсетной печати с точностью диаметра точки до 0,2 мм и со смещением точки относительно диаметра детали до 0,2 мм.

84. Должен знать:

устройство станков для лакирования крупногабаритной оптики; методы регулирования частоты вращения шпинделя станка;

условия подбора приспособлений, ограничивающих зону лакирования;

устройство и правила настройки микроскопа, виды лаковых покрытий, требования к качеству;

устройство машин для офсетной печати.

8. Наладчик оборудования оптического производства

Параграф 1. Наладчик оборудования оптического производства, 3-й разряд

85. Характеристика работ:

наладка и регулирование простого технологического оборудования: распиловочных, обдирочных, сверлильных, шлифовально-полировальных станков, резных машинок, колочных прессов;

сборка кристаллизационных печей для установки выращивания кристаллов методом Вернейля, разборка и чистка вакуумных насосов, изготовление экранов кристаллизационных камер, пресспечей;

профилактический осмотр механических узлов;

установление степени износа и замена отдельных узлов оборудования;

наладка оборудования для обработки деталей с точностью поверхности по общим ошибкам свыше 1 интерференционного кольца на 1 см поверхности, с чистотой VI - IXа классов, с допуском на линейные размеры по 10 - 14 квалитетам;

наладка центрировочных и делительных станков с допуском на децентрировку свыше 0,02 мм и на цену деления до 0,02 мм;

подбор приспособлений и инструмента для наладки оборудования с учетом обеспечения рациональных режимов обработки деталей, их конфигурации и заданных допусков, а также технологической последовательности обработки;

изготовление на налаженном станке пробных деталей и инструктаж рабочих о методах и наиболее рациональных приемах работы на данном станке.

86. Должен знать:

устройство и кинематику обслуживаемых станков, назначение применяемых при наладке станков приспособлений;

приемы и способы установки и выверки на точность обработки по 10 - 14 квалитетам и чистоту деталей по VI - IX классам;

основные физико-химические свойства обрабатываемых деталей и вспомогательных материалов;

способы изменения точности поверхностей деталей при шлифовании и полировании;

фракции алмазов, применяемых для различных видов обработки оптических деталей;

виды алмазного инструмента и свойства режущих инструментов;

правила обращения с оптическими деталями;

систему допусков и посадок, квалитеты, параметры шероховатости и классы чистоты обработки.

Параграф 2. Наладчик оборудования оптического производства, 4-й разряд

87. Характеристика работ:

наладка и регулирование технологического оборудования средней сложности : фрезерных, сферо-фрезерных и кругло-шлифовальных станков, центрировочных автоматов и полуавтоматов, делительных машин;

установление оптимальных режимов работы оборудования, профилактический осмотр, ремонт и наладка силовой и регулирующей аппаратуры;

наладка гидравлических, пневматических прессов и пресс-форм;

ремонт и наладка механических насосов, вакуум-проводов;

изготовление нагревательных элементов из вольфрама и графита сложной конфигурации и монтаж их в кристаллизационной камере, ремонт и наладка форвакуумных и диффузионных насосов, проверка на герметичность с помощью течеискателя кристаллизационных камер, пресспечей;

установление оптимально допустимых режимов обработки деталей с точностью поверхности по общим ошибкам для деталей диаметром до 130 мм свыше 0,8 интерференционного кольца на 1 см поверхности, для деталей диаметром свыше 130 до 250 мм свыше 0,9 кольца и для деталей диаметром свыше 250 до 500 мм свыше 1 кольца с чистотой III - V классам, с допусками: на линейные размеры по 5 - 8 квалитетам, на децентрировку свыше 0,01 до 0,02 мм, на цену деления 0,02 - 0,005 мм;

наладка и установка патронов центрировочных автоматов и полуавтоматов с допуском на биение 0,001 мм.

88. Должен знать:

приемы, способы установки и выверки деталей на точность по 5 - 8 квалитетам и чистоту по III - V классам;

определение режимов шлифования и полирования деталей на шлифовально-полировальных станках;

подбор полирующих смол в зависимости от сорта стекла;

приемы проверки станков на точность;

схемы гидросистем, пневмосистем, систем вакуумного оборудования;

устройство и принцип работы механических и паромасляных насосов;

правила доводки инструмента и методы контроля с помощью измерительных приборов;

устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов и инструмента и методы работы с ними;

требования к детали и стеклу, обозначение их на чертежах.

Параграф 3. Наладчик оборудования оптического

производства, 5-й разряд

89. Характеристика работ:

наладка и регулирование сложного технологического оборудования: вакуумных установок с электропусковой аппаратурой и контрольно-измерительными приборами, ультразвуковых установок, специального технологического оборудования со сложными узлами, схемами и переключениями, прецизионных делительных машин;

установление режимов обработки оптических деталей с точностью поверхности по общим ошибкам для деталей диаметром до 130 мм - свыше 0,3 до 0,8 интерференционного кольца на 1 см поверхности, для деталей диаметром свыше 130 до 250 мм - свыше 0,4 до 0,9 кольца, для деталей диаметром свыше 250 до 500 мм - свыше 0,5 до 1 кольца, с допуском на децентрировку свыше 0,005 до 0,01 мм, с чистотой поверхности I - II классов;

подбор приспособлений и инструмента при наладке оборудования с учетом обеспечения рациональных режимов обработки деталей, их конфигурации, заданных допусков и технологической последовательности обработки;

наладка окислительных и восстановительных печей, наладка систем регулирования расхода газа и стабилизации их давления, наладка вакуумных установок выращивания кристаллов и вакуумных печей с омическим нагревом для прессования оптической керамики.

90. Должен знать:

устройство, кинематические, электронные и вакуумные схемы оборудования высокой сложности;

наладку, регулировку и монтаж вакуумных установок различных систем; устройство, наладку ультразвуковых установок, делительных машин и вакуумных насосов;

основные законы электрического тока высокого и низкого напряжения;

устройство и принцип действия течеискателей всех систем;

приемы проверки ультразвуковых установок с применением электроизмерительных приборов;

инструктаж рабочих о рациональных приемах и правилах работы на вакуумных установках;

наладку шлифовально-полировальных станков различных систем;

определение режимов шлифования и полирования, обеспечивающих выполнение необходимых требований к детали;

основы теории в объеме среднетехнического специального учебного заведения.

Параграф 4. Наладчик оборудования оптического производства, 6-й разряд

91. Характеристика работ:

наладка и регулирование особо сложного оборудования с автоматическим, программным и механическим управлением, со сложными кинематическими и электрическими схемами, вакуумными системами;

наладка оборудования с электронными устройствами;

наладка сложных вакуумных установок с электропусковой аппаратурой и контрольно-измерительными приборами для обработки астрономических зеркал и висмутовых болометров;

наладка сложных автоматов и прецизионных делительных машин для нанесения шкал и сеток на деталях с точностью до 0,001 мм;

наладка и пуск автоматической системы управления ростом кристаллов рубина методом Вернейля, наладка и пуск установки выращивания кристаллов из расплава методом Чохральского, ГОИ;

наладка и пуск установок выращивания крупногабаритных кристаллов в установках с многосекционными нагревателями и автоматической системой управления ростом кристаллов, наладка и пуск экспериментальных установок, пресспечей с индукционным нагревом, проведение пробной кристаллизации, прессования;

модернизация налаживаемого оборудования при изменении технологического процесса.

92. Должен знать:

устройство, наладку сложных автоматов и прецизионных делительных машин;

кинематические, электрические схемы особо сложного оборудования; схемы сложных вакуумных систем;

конструктивные особенности и принцип работы установок с программным управлением;

правила настройки и регулирования контрольно-измерительных приборов всех систем;

устройство, наладку, регулирование и монтаж вакуумных установок для обработки крупногабаритной оптики;

устройство и принцип работы турбомолекулярных насосов, электронно-лучевых испарителей, фотометрических устройств.

93. Требуется среднее специальное образование.

9. Оператор вакуумных установок по нанесению покрытий на оптические детали

Параграф 1. Оператор вакуумных установок по нанесению покрытий на оптические детали, 2-й разряд

94. Характеристика работ:

ведение процесса нанесения зеркальных покрытий термическим способом без закрепления на простые оптические детали на однотипных вакуумных установках под руководством оператора вакуумных установок более высокой квалификации;

нарезка испаряемого материала с помощью ножниц и пассатижей;

протравливание испаряемого материала, промывка, сушка;

изготовление ленточных и проволочных испарителей типа "лодочки" и жгутов;

очистка внутренней части рабочей камеры, установка испарителей, загрузка испаряемого материала и деталей;

включение и выключение вакуумной установки;

выгрузка деталей после нанесения покрытия;

снятие покрытия с забракованных изделий;

упаковка готовых изделий.

95. Должен знать:

основные узлы и принцип работы однотипных вакуумных установок;

сборку и разборку подколпачных приспособлений;

порядок подготовки оптических деталей, испаряемых материалов и приспособлений;

назначение и виды покрытий; общие сведения о классах чистоты обработки.

96. Пример работы:

1) зеркала диаметром до 60 мм - нанесение термическим способом зеркального покрытия без закрепления.

Параграф 2. Оператор вакуумных установок по нанесению покрытий на оптические детали, 3-й разряд

97. Характеристика работ:

ведение процесса нанесения покрытий на простые оптические детали на однотипных вакуумных установках;

приготовление пленкообразующих веществ и закрепляющего раствора;

контроль за постоянством давления в вакуумной камере, за напряжением тлеющего разряда и током распыления;

установка катодов на токовводы;

разборка подколпачной арматуры и ее чистка;

сборка подколпачной арматуры обработка ее тлеющим разрядом;

наблюдение за шкалой отсчетного фотометрического устройства и за изменением толщины слоя покрытия.

98. Должен знать:

устройство однотипных вакуумных установок;

процесс вакуумирования и уровень вакуума для нанесения покрытия;

составы растворов для оксидирования;
дозировку испаряемых материалов;
технические условия на чистоту и качество наносимых покрытий;
юстировку фотометрического устройства;
электротехнику в объеме средней школы;
порядок приготовления пленкообразующих веществ и подачу кислорода в вакуумную камеру;
систему классов чистоты обработки.

99. Примеры работ:

1) зеркала диаметром свыше 60 до 100 мм - нанесение термическим способом зеркального покрытия с закреплением его анодным оксидированием;

2) зеркала диаметром свыше 60 до 300 мм - нанесение термическим способом зеркального покрытия без его закрепления;

3) клинья, линзы, пластины, призмы с размером большей стороны или диаметра до 60 мм - нанесение термическим способом однослойного или двухслойного просветляющего покрытия;

4) клинья, линзы, пластины, призмы с размером большей стороны или диаметра до 100 мм - нанесение термическим способом однослойного или двухслойного светоделительного покрытия;

5) клинья, линзы, пластины, призмы с размером большей стороны или диаметра до 200 мм - нанесение катодным способом защитного покрытия;

6) клинья, линзы, пластины, призмы с размером большей стороны или диаметра до 200 мм - нанесение однослойного или двухслойного просветляющего покрытия катодным способом;

7) клинья, линзы, пластины, призмы с размером большей стороны или диаметра до 150 мм - нанесение однослойного или двухслойного просветляющего покрытия электроннолучевым способом;

8) фильтры нейтральные постоянной плотности диаметром до 100 мм - нанесение покрытия термическим или катодным способами.

Параграф 3. Оператор вакуумных установок по нанесению покрытий на оптические детали, 4-й разряд

100. Характеристика работ:

ведение процесса нанесения покрытий на оптические детали средней сложности на вакуумных установках различных типов;
сборка электроннолучевого испарителя с кольцевым катодом;
подбор и установка необходимых катодов для нанесения покрытий на детали;
подготовка и установка кварцевых испарителей;
нанесение инваровых шинок на токопроводящий слой;
упрочнение токопроводящего покрытия;

контроль качества покрытия;

очистка приспособлений и арматуры после электроннолучевого покрытия.

101. Должен знать:

устройство вакуумных установок различных типов, в том числе с использованием электроннолучевого испарителя;

правила их наладки и регулирования; приборы для обнаружения течи в вакуумной системе;

принцип действия приборов, контролирующих ход вакуумного процесса;

правила чтения чертежей;

свойства применяемых кислот и щелочей;

химические и физические свойства инертных, реактивных, сжиженных и жидких используемых газов;

назначение и условия применения, принцип работы и настройку спектрофотометра СФ-4 и микроскопа.

102. Примеры работ:

1) зеркала диаметром свыше 100 мм - нанесение зеркального покрытия термическим способом с закреплением анодным оксидированием;

2) зеркала диаметром свыше 300 мм - нанесение зеркального покрытия термическим способом без закрепления;

3) зеркала диаметром до 500 мм - нанесение многослойного светоделительного покрытия термическим способом;

4) клинья, линзы, пластины, призмы с размером большей стороны или диаметра свыше 100 до 500 мм - нанесение однослойного или двухслойного светоделительного покрытия термическим способом;

5) клинья, линзы, пластины, призмы с размером большей стороны или диаметра до 500 мм - нанесение многослойного светоделительного покрытия термическим способом;

6) клинья, линзы, пластины, призмы с размером большей стороны или диаметра свыше 200 до 400 мм - нанесение защитного покрытия катодным способом;

7) клинья, линзы, пластины, призмы с размером большей стороны или диаметра свыше 200 мм - нанесение однослойного или двухслойного просветляющего покрытия катодным способом;

8) клинья, линзы, пластины, призмы с размером большей стороны или диаметра свыше 150 мм - нанесение однослойного или двухслойного просветляющего покрытия электроннолучевым способом;

9) клинья, линзы, пластины, призмы с размером большей стороны или диаметра свыше 60 мм - нанесение однослойного или двухслойного просветляющего покрытия термическим способом;

10) линзы, пластины с размером большей стороны или диаметра до 150 мм - нанесение токопроводящего покрытия термическим способом;

11) фильтры нейтральные переменной плотности диаметром до 50 мм - нанесение покрытия термическим, катодным или электроннолучевым способами;

12) фильтры нейтральные постоянной плотности диаметром свыше 100 мм - нанесение покрытия термическим или катодным способами.

Параграф 4. Оператор вакуумных установок по нанесению покрытий на оптические детали, 5-й разряд

103. Характеристика работ:

ведение процесса нанесения покрытий на сложные оптические детали на вакуумных установках различных типов;

измерение чувствительности селеновых фотоэлементов;

просветление оптических деталей методом катодного распыления тантала, кремния и других материалов для заданной длины волны по эталону с заданным коэффициентом отражения;

контроль процесса напыления с подбором светофильтров;

сборка многопозиционного электроннолучевого испарителя.

104. Должен знать:

электротехнику и вакуумную технику в объеме специального средне-технического учебного заведения;

законы преломления и отражения света;

схемы, устройство и настройку фотометров, вакууметров, рефлексометров, микроскопов различных типов;

методику измерения коэффициентов отражения, пропускания и поглощения света на спектрофотометрах типа ИКС-11, СФ-8.

105. Примеры работ:

1) зеркала диаметром свыше 500 мм - нанесение многослойного светоделительного покрытия термическим способом;

2) клинья, линзы, пластины с размером большей стороны или диаметра свыше 500 мм - нанесение однослойного или двухслойного светоделительного покрытия термическим способом;

3) клинья, линзы, пластины, призмы с размером большей стороны или диаметра свыше 500 мм - нанесение многослойного светоделительного покрытия термическим способом;

4) клинья, линзы, пластины, призмы с размером большей стороны или диаметра до 150 мм - нанесение многослойного просветляющего покрытия электроннолучевым способом;

5) клинья, линзы, пластины с размером большей стороны или диаметра свыше 500 мм - нанесение многослойного светоделительного покрытия термическим способом;

6) клинья, линзы, пластины, призмы с размером большей стороны или диаметра до 300 мм - нанесение многослойного светоделительного покрытия электроннолучевым способом;

7) линзы, пластины с размером большей стороны или диаметра свыше 400 мм - нанесение защитного покрытия катодным способом;

8) линзы, пластины с размером большей стороны или диаметра свыше 150 мм - нанесение токопроводящего покрытия термическим способом;

9) линзы, пластины с размером большей стороны или диаметра до 150 мм - нанесение токопроводящего покрытия электроннолучевым способом;

10) фильтры нейтральные переменной плотности диаметром свыше 50 мм - нанесение покрытия термическим, катодным или электроннолучевым способами.

Параграф 5. Оператор вакуумных установок по нанесению покрытий на оптические детали, 6-й разряд

106. Характеристика работ:

ведение процесса нанесения покрытий на особо сложные оптические детали на вакуумных установках всех типов;

проведение экспериментальных работ по нанесению сложных покрытий;

измерение толщины наносимых покрытий с помощью кварцевых резонаторов

107. Должен знать:

устройство вакуумных установок всех типов, правила их наладки и регулирования;

устройство и наладку автоматических устройств для контроля толщины слоев в процессе нанесения покрытий.

108. Примеры работ:

1) клинья, линзы, пластины, призмы с размером большей стороны или диаметра свыше 300 мм - нанесение многослойного светоделительного покрытия электроннолучевым способом;

2) клинья, линзы, пластины с размером большей стороны или диаметра свыше 150 мм - нанесение многослойного просветляющего покрытия электроннолучевым способом;

3) клинья, линзы, пластины, призмы с размером большей стороны или диаметра свыше 150 мм - нанесение токопроводящего покрытия электроннолучевым способом.

10. Оператор по выращиванию кристаллов

Параграф 1. Оператор по выращиванию кристаллов, 2-й разряд

109. Характеристика работ:

выращивание простых оптических кристаллов открытым способом;
подготовка сырья, взвешивание шихты и засыпка в тигель;
приготовление затравки и установка ее в кристаллодержатель;
установка тигля в печь;
получение расплава из шихты;

наблюдение за режимом работы нагревательных печей и за системой входящего охлаждения по показаниям приборов;
остановка работы печей, разгрузка;
слив загрязненного расплава и отмывка тиглей растворами кислот.

110. Должен знать:

физическую сущность процесса выращивания кристаллов открытым способом;
правила приготовления шихты и затравки;
устройство и принцип работы электропечей для выращивания кристаллов в атмосфере и печей грубого отжига кристаллов;
устройство и принцип работы станка СВК-I;
виды кристаллов и кристаллических веществ;
способы хранения реактивов и готовых кристаллов.

111. Пример работы:

1) кристаллы фтористого лития диаметром до 180 мм - выращивание методом Киропулоса.

Параграф 2. Оператор по выращиванию кристаллов, 3-й разряд

112. Характеристика работ:

выращивание оптических кристаллов средней сложности открытым способом, в вакууме и вакуум-компрессионных печах;

выбор и установление теплового режима в электропечах выращивания кристаллов;

наладка вакуумных установок;

измерение давления, вакуума, температуры печи и регулировка по заданному режиму;

расчет весовых количеств компонентов для приготовления расплавов и определение времени роста кристалла-зародыша;

ведение записей в технологическом журнале.

113. Должен знать:

устройство вакуумных печей;

методы расчета температурного режима электропечей и дозировку весовых количеств компонентов для приготовления расплавов и затравки;

систему водяного охлаждения затравки;

принцип работы контрольно-измерительных приборов и инструментов;
основы кристаллографии; физические свойства кристаллов и область их применения;

способы проверки качества кристаллов;

технические условия на кристаллы.

114. Примеры работ:

1) кристаллы фтористого лития диаметром свыше 180 до 250 мм - выращивание методом Киропулоса;

2) кристаллы фтористого кальция и фтористого бария диаметром до 200 мм - выращивание в вакууме методом Стокбаргера и методом Штобера;

3) кристаллы рубина и лейкосапфира в виде стержней длиной до 150 мм - выращивание методом Вернейля;

4) кристаллы селенида цинка диаметром до 70 мм - выращивание под давлением инертного газа методом Бриджмена.

Параграф 3. Оператор по выращиванию кристаллов, 4-й разряд

115. Характеристика работ:

выращивание сложных, крупных и дорогостоящих кристаллов открытым способом, в вакууме, в вакуум-компрессионных печах;

выращивание кристаллов флюорита из расплавов в вакуумной электропечи с последующим грубым и тонким отжигом;

подготовка и составление шихты;

зарядка и настройка вакуумных насосов, расчет мощности насоса для роста кристаллов;

наладка муфельных печей для грубого и тонкого отжига кристаллов.

116. Должен знать:

устройство и наладку вакуумных электропечей и печей для выращивания сложных крупных кристаллов и кристаллов флюорита;

устройство муфельных печей для тонкого и грубого отжига кристаллов;

устройство приборов для измерения вакуума, давления, температуры, мощности электрического тока.

117. Примеры работ:

1) кристаллы фтористого кальция и фтористого бария диаметром свыше 200 до 450 мм - выращивание в вакууме методом Стокбаргера и методом Штобера;

2) кристаллы фтористого лития диаметром свыше 250 до 450 мм - выращивание на воздухе методом Киропулоса;

3) кристаллы рубина и лейкосапфира в виде стержней длиной свыше 150 до 200 мм - выращивание методом Вернейля;

4) кристаллы селенида цинка диаметром свыше 70 до 100 мм - выращивание под давлением инертного газа методом Бриджмена;

5) кристаллы лейкосапфира массой до 8 кг - выращивание в вакууме методом ГОИ.

Параграф 4. Оператор по выращиванию кристаллов, 5-й разряд

118. Характеристика работ:

выращивание оптических особо сложных кристаллов, ведение экспериментальных работ по выращиванию новых видов кристаллов, крупных кристаллов со специально заданными свойствами (путем добавки различных фторидов), кристаллов с повышенной прочностью (упрочненного фтористого лития), а также опытных образцов из различных материалов различными методами;

выбор технологических режимов в соответствии с требованиями к оптическим характеристикам кристаллов;

корректировка режимов по результатам выращивания;

выявление и устранение неисправностей оборудования;

проверка герметичности кристаллизационных камер, газовых коммуникаций, вакуумных систем.

119. Должен знать:

устройство сложных вакуумных установок и электропечей; приемы устранения течи (падения вакуума);

схемы производственных и экспериментальных установок;

принципы автоматического регулирования работы печных устройств;

режимы и приемы тонкого отжига крупных кристаллов, методы контроля их качества;

приемы раскола моно- и поликристаллов;

оптические и физико-химические свойства кристаллов, область их применения.

120. Примеры работ:

1) кристаллы рубина и лейкосапфира в виде стержней длиной свыше 200 мм - выращивание в водородно-кислородном пламени методом Вернейля;

2) кристаллы селенида цинка диаметром свыше 100 мм - выращивание под давлением инертного газа методом Бриджмена;

3) кристаллы лейкосапфира массой свыше 8 кг - выращивание в вакууме методом ГОИ;

4) кристаллы крупные уникальные фтористого кальция и фтористого бария диаметром свыше 450 мм - выращивание в вакууме методом Стокбаргера и методом Штобера;

5) кристаллы фтористого лития диаметром свыше 450 мм - выращивание на воздухе методом Киропулоса.

11. Оператор по вытяжке световодов

Параграф 1. Оператор по вытяжке световодов, 2-й разряд

121. Характеристика работ:

вытяжка многожильных и сверхмногожильных световодов;
наблюдение за работой оборудования и показаниями приборов;
контроль диаметра и длины получаемых световодов;
ведение записей в технологическом журнале;
участие в текущем ремонте и монтаже оборудования.

122. Должен знать:

назначение и принцип работы обслуживаемого оборудования;
марки заготовочного стекла;
основные свойства оптического стекла и световодов;

устройство простого и средней сложности контрольно-измерительного инструмента.

Параграф 2. Оператор по вытяжке световодов, 3-й разряд

123. Характеристика работ:

вытяжка одножильных световодов с одной защитной оболочкой из расплава стекол или из комплекта "штабик-трубка";

заправка заготовок стекла в подающий механизм и загрузка их в сосуд электропечи;

закрепление в цангу пакета световодов или комплекта "штабик-трубка" и выверка их положения относительно вытяжного механизма;

контроль геометрических размеров оболочки и жилы световодов с помощью микроскопа;

установление режимов работы оборудования для перетяжки и вытяжки световодов согласно технологическому процессу.

124. Должен знать:

устройство установок для вытяжки и перетяжки световодов;

основные законы электротехники;

технические условия на световоды;

устройство и правила настройки микроскопа.

Параграф 3. Оператор по вытяжке световодов, 4-й разряд

125. Характеристика работ:

вытяжка одножильных световодов с двойной оболочкой из расплава стекол;
регулирование температуры нагрева электропечи, скорости подачи и уровня стекломассы в плавильном сосуде;

установка платинового клапана и термопар;

промывка плавильного сосуда стекломассой;

регулирование подачи охлаждающей воды в холодильник;

контроль качества получаемых световодов.

126. Должен знать:

устройство уровнемеров стекломассы; правила установки термопар;
химический состав оптических стекол различных марок;
правила подачи охлаждающей воды в холодильник;
устройство сложных контрольно-измерительных приборов и инструментов;
электротехнику в объеме выполняемых работ.

Параграф 4. Оператор по вытяжке световодов, 5-й разряд

127. Характеристика работ:

вытяжка трубок-оболочек из заготовочного стекла для комплекта " штабик-трубка";

установка и выверка положения тигля относительно печи и вытяжного механизма;

подбор и установка фильеры;

устранение мелких неисправностей подающего механизма и патрубков загрузки расплава стекол;

установка отсекателя световодов;

расчет необходимого количества защитных элементов и установка их на кварцевый тигель;

контроль толщины трубок-оболочек на специальной установке.

128. Должен знать:

устройство установок для вытяжки трубок-оболочек;

устройство специальной установки для контроля толщины трубок-оболочек;
электрическую схему электропечи и высокоточных регуляторов температуры.

Параграф 5. Оператор по вытяжке световодов, 6-й разряд

129. Характеристика работ:

вытяжка специальных, редко повторяющихся и экспериментальных световодов;

подготовка и проведение опытных работ по совершенствованию технологии получения световодов, включая наладку технологического оборудования;

сборка и отладка электропечи;

руководство по проведению ремонта электропечи.

130. Должен знать:

конструкцию и правила наладки вытяжных установок различных типов;

порядок и правила сборки электропечи; способы и приемы центрирования стеклоплавильного сосуда и пакета световодов относительно печи и вытяжного механизма;

правила выбора оптимальных режимов работы оборудования в зависимости от свойств заготовочного стекла,

12. Оператор по нанесению просветляющих и защитных покрытий

Параграф 1. Оператор по нанесению просветляющих и защитных покрытий, 2-й разряд

131. Характеристика работ:

ведение процесса нанесения однослойного просветляющего покрытия на плоские и сферические детали с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 50 мм, с отношением радиуса кривизны к диаметру свыше 2 или длины просветляемой поверхности к ширине до 2 на станках просветления;

установка и закрепление оптических деталей на станке;

промывка и обезжиривание посуды для просветляющей жидкости, обезжиривание оптических деталей;

установка режима работы станка согласно технологическому процессу;

укладка просветленных деталей в тару, загрузка в термошкаф и сушка;

нанесение методом окунания защитного покрытия от плесени на оптические детали раствором винилтрихлорсилана и уксуснокислой ртути под руководством оператора более высокой квалификации;

приготовление раствора винилтрихлорсилана в толуоле и раствора уксуснокислой ртути в метаноле;

взвешивание и отмеривание исходных материалов, необходимых для приготовления растворов.

132. Должен знать:

принцип работы станков типа СП-15М и СП-15СМ и приспособлений;

методы промывки и обезжиривания посуды для растворов и определение ее нейтральности с помощью химического индикатора;

марки и сорта оптических стекол;

обозначение защитных покрытий; основные свойства применяемых материалов;

способы приготовления растворов, подготовки и термообработки деталей для нанесения защитного покрытия от плесени на оптические детали раствором винилтрихлорсилана и уксуснокислой ртути;

назначение термостата;

технические условия на чистоту и качество наносимых покрытий.

Параграф 2. Оператор по нанесению просветляющих и защитных покрытий, 3-й разряд

133. Характеристика работ:

ведение процесса нанесения однослойных и двухслойных просветляющих покрытий на плоские и сферические детали с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 50 мм с отношением радиуса кривизны к диаметру свыше 0,8 до 2 или с отношением длины просветляемой поверхности к ширине свыше 2 до 3, на детали с размером большей стороны или диаметра свыше 50 до 100 мм с

отношением радиуса кривизны к диаметру свыше 2 или с отношением длины просветляемой поверхности к ширине до 2 на станках просветления;

подбор колец и планшайб для установки и закрепления деталей;

визуальный контроль покрытий на цвет, прочность и равномерность интерференционного слоя;

нанесение методом окунания защитного покрытия от плесени на детали раствором винилтрихлорсилана и уксуснокислой ртути;

приготовление раствора винилтрихлорсилана в толуоле и раствора уксуснокислой ртути в метаноле для нанесения защитных покрытий от плесени;

корректировка растворов в процессе работы;

подбор приспособлений для оптических деталей, подлежащих нанесению защитного покрытия от плесени;

контроль качества защитного покрытия;

приготовление раствора при ослабленном режиме.

134. Должен знать:

устройство станков типа СП-191, СП-15СМ, методы подбора режимов просветления;

метод просветления деталей травлением в кислотах;

правила пользования психрометром и тахометром;

устройство термостата и терморегулятора;

контроль и регулирование режима работы нагревательных устройств;

расчет корректировки винилтрихлорсилана в толуольном растворе;

приемы нанесения защитной пленки по ослабленному режиму для деталей с покрытиями из раствора алюминия с последующим покрытием бакелитовым лаком с наполнителем или покрытие азотнокислым серебром деталей химически неустойчивых, цветных стекол, сборок сложной конфигурации;

физико-химические свойства оптического стекла.

Параграф 3. Оператор по нанесению просветляющих и защитных покрытий, 4-й разряд

135. Характеристика работ:

ведение процесса нанесения на станках просветления одно-двух- и трехслойных просветляющих покрытий на плоские и сферические детали с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 50 мм с отношением радиуса кривизны к диаметру свыше 0,5 до 0,8 или отношением длины просветляемой поверхности к ширине свыше 3 до 4; на детали с размером большей стороны или диаметра свыше 50 до 100 мм с отношением радиуса кривизны к диаметру свыше 0,65 до 2 или с отношением просветляемой

поверхности к ширине свыше 2 до 4, на детали с размером большей стороны или диаметра свыше 100 мм с отношением радиуса кривизны к диаметру свыше 0,5 или с отношением длины просветляемой поверхности к ширине до 4;

просветление деталей с длиной волны до 450 и свыше 640 нанометров на станках;

определение коэффициента пропускания и отражения света на приборах;

нанесение светоделительного слоя (титанирование) и пленок на детали с размером большей стороны или диаметра свыше 100 мм с кремне-восковой защитой методом травления в кислотах;

защита просветляющей пленки от механических, физико-химических и температурных воздействий путем покрытия силиконовой пленкой;

контроль толщины пленочного покрытия на рефлексометре;

нанесение методом окунания защитного покрытия из приготовленных растворов диметилдиэтоксисилона и диметилдихлорсилана на оптические детали из налетоопасных сортов стекол, а также на детали с ранее нанесенными покрытиями;

приготовление ванны для воскирования, камер увлажнения и гидрофибизации;

проверка качества просветляющих пленок;

нанесение на детали защитного покрытия воска от влаги;

контроль качества защиты;

приготовление раствора уксуснокислой ртути в метиловом спирте для нанесения защитной пленки из раствора диметилдиэтоксисилона;

корректировка раствора в процессе работы.

136. Должен знать:

наладку станков типа СП-15М, СП-15СМ, СП-300, СП-100 и приспособлений

;

виды, методы нанесения и проверку качества защитных покрытий;

основные законы отражения, преломления и интерференции света;

основные сведения о дисперсии света;

устройство специальных печей для сушки просветленных деталей;

правила проверки толщины пленочного покрытия на рефлексометре;

классификацию стекол по химической устойчивости;

обозначение и назначение защитных покрытий из воска;

пригодность рабочих растворов и ванны воскирования;

максимальный разрыв между операциями;

влажность рабочего помещения.

Параграф 4. Оператор по нанесению просветляющих и защитных покрытий, 5-й разряд

137. Характеристика работ:

ведение процесса нанесения на станках просветления многослойных просветляющих покрытий на различные по форме детали с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 50 мм с отношением радиуса кривизны к диаметру до 0,5 или отношением длины просветляемой поверхности к ширине свыше 4, на детали с размером большей стороны или диаметра свыше 50 до 100 мм с отношением радиуса кривизны к диаметру до 0,65 или с отношением длины просветляемой поверхности к ширине свыше 4, деталей с размером большей стороны или диаметра свыше 100 мм с отношением радиуса кривизны к диаметру до 0,5 или с отношением длины просветляемой поверхности к ширине свыше 4.

138. Должен знать:

методы нанесения многослойных просветляющих покрытий;
последовательность изменения интерференционных цветов в процессе просветления;
коэффициенты отражения света от просветленной к непросветленной поверхностям в зависимости от марки стекла;
устройство и настройку приборов для определения коэффициентов отражения к пропускания света;
определение режимов вращения детали и концентрации просветляющих растворов в зависимости от размеров детали и длины волны.

13. Оптик

Параграф 1. Оптик, 2-й разряд

139. Характеристика работ:

изготовление (блокирование, грубое, среднее, тонкое шлифование и полирование) простых деталей из оптического стекла на полуавтоматическом шлифовально-полировальном оборудовании под руководством оптика более высокой квалификации.

140. Должен знать:

устройство шлифовально-полировальных станков и управление ими;
характеристик абразивных материалов, их маркировку и применение;
вспомогательные материалы и их применение;
марки и сорта оптических стекол;
способы выполнения вспомогательных операций;
правила пользования предельным и универсальным измерительным инструментом, пробными стеклами;
общие сведения о системах допусков и посадок, качествах, параметрах шероховатости и классах чистоты обработки.

141. Примеры работ:

1) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 100 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,2 - полное изготовление по VI - IX классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,8 кольца, на толщину свыше 0,05 мм, на клиновидность свыше 10 минут;

2) линзы плоско-выпуклые и двояковыпуклые, мениски положительные диаметром свыше 10 до 50 мм, с отношением толщины к диаметру свыше 0,2 или радиуса кривизны к диаметру свыше 1,2 - полное изготовление по VI - IX классам чистот с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,8 кольца, на толщину свыше 0,05 мм.

Параграф 2. Оптик, 3-й разряд

142. Характеристика работ:

изготовление простых деталей из оптического стекла и кристаллов на полуавтоматическом шлифовально-полировальном оборудовании.

143. Должен знать:

устройство и правила настройки шлифовально-полировальных станков;

физико-химические свойства обрабатываемых и вспомогательных материалов;

способы изготовления и приемы корректировки инструмента;

правила пользования оптическими приборами для проверки линейных, угловых и оптических характеристик;

систему допусков и посадок, квалитеты, параметры шероховатости и классы чистоты обработки.

144. Примеры работ:

1) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 100 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,1 до 0,2 - полное изготовление по IV - VI классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,8 до 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,5 до 0,8 кольца, на толщину свыше 0,02 до 0,05 мм, на клиновидность свыше 7 до 10 минут;

2) клинья и призмы с 1 и 2 отражающими поверхностями типа AP, BP, BC, BU с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - полное изготовление по VII - IX классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,8 кольца, на линейные размеры свыше 0,05 мм, на углы и пирамидальность свыше 7 минут;

3) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые и мениски положительные диаметром свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,1 до 0,2 или радиуса кривизны к диаметру свыше 1,0 до 1,2 - полное изготовление по IV - VI классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,8 до 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,5 до 0,8 кольца, на толщину свыше 0,02 до 0,05 мм;

4) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые и мениски положительные диаметром свыше 50 до 100 мм и до 10 мм, сложные диаметром свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,2 или радиуса кривизны к диаметру свыше 1,2 - полное изготовление по VII - IX классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,8 кольца, на толщину свыше 0,05 мм.

Параграф 3. Оптик, 4-й разряд

145. Характеристика работ:

изготовление деталей средней сложности из оптического стекла и кристаллов, кроме водорастворимых, на полуавтоматическом и универсальном шлифовально-полировальном оборудовании.

146. Должен знать:

устройство различных шлифовально-полировальных станков;

правила настройки приборов для проверки линейных, угловых размеров и оптических характеристик;

технологические особенности обработки различных марок оптических стекол, способы доводки чистоты и цвета.

147. Примеры работ:

1) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 100 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,07 до 0,1 - полное изготовление по III - IV классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,5 до 0,8 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,3 до 0,5 кольца, на толщину свыше 0,02 до 0,05 мм, на клиновидность свыше 5 до 7 минут;

2) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 100 до 150 мм и до 10 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 100 мм по VI классам чистоты с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,1 до 0,2 - полное изготовление по IV - VI классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам

свыше 0,8 до 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,5 до 0,8 кольца, на толщину свыше 0,02 до 0,05 мм, на клиновидность свыше 7 до 10 минут;

3) клинья и призмы с 1 и 2 отражающими поверхностями типа АкР, БП, БМ с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - полное изготовление по IV - VI классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,8 до 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,5 до 0,8 кольца, на линейные размеры свыше 0,02 до 0,05 мм, на углы и пирамидальность свыше 5 до 7 минут;

4) клинья и призмы с 1 и 2 отражающими поверхностями типа АкР, БП, БМ с размером большей стороны свыше 50 до 100 мм и до 10 мм, сложные с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - полное изготовление по VI - IX классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,8 кольца, на линейные размеры свыше 0,05 мм, на углы и пирамидальность свыше 7 минут;

5) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные и отрицательные диаметром свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,07 до 0,09 или радиуса кривизны к диаметру свыше 0,8 до 1 - полное изготовление по III - IV классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,5 до 0,8 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,3 до 0,5 кольца, на толщину свыше 0,02 до 0,05 мм;

6) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные и отрицательные диаметром свыше 50 до 100 мм и до 10 мм, сложные диаметром свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,1 до 0,2 или радиуса кривизны к диаметру свыше 1 до 1,2 - полное изготовление по IV - VI классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,8 до 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,5 до 0,8 кольца, на толщину свыше 0,02 до 0,05 мм;

7) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные и отрицательные диаметром свыше 100 до 250 мм, сложение диаметром свыше 50 до 100 мм и до 10 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,2 или радиуса кривизны к диаметру свыше 1,2 - полное изготовление по VII - IX классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,8 кольца, на толщину свыше 0,05 мм.

Параграф 4. Оптик, 5-й разряд

148. Характеристика работ:

изготовление сложных деталей из оптического стекла, кристаллов и керамики на полуавтоматическом и универсальном шлифовально-полировальном оборудовании.

149. Должен знать:

способы изготовления пробных стекол;
устройство различных видов приборов и правила их настройки на заданную точность;
устройство различных приспособлений и способы их изготовления;
выбор технологической последовательности обработки деталей по выполняемым операциям.

150. Примеры работ:

1) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 100 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,07 до 0,1 - полное изготовление по II классу чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,1 до 0,5 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,1 до 0,3 кольца, на толщину свыше 0,01 до 0,02 мм, на клиновидность свыше 1 до 5 минут;

2) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 100 до 250 и до 10 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 100 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,07 до 0,1 мм - полное изготовление по III - IV классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,5 до 0,8 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,3 до 0,5 кольца, на толщину свыше 0,02 до 0,05 мм, на клиновидность свыше 5 до 7 минут;

3) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 250 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 100 до 250 и до 10 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,1 до 0,2 - полное изготовление по IV - VI классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,8 до 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,5 до 0,8 кольца, на толщину свыше 0,02 до 0,05 мм, на клиновидность свыше 7 до 10 минут;

4) клинья и призмы крышеобразные с 1, 2 и 3 отражающими поверхностями типа ВЛ, ВК, ВП с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - полное изготовление по III классу чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,3 до 0,8 кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,3 до 0,5 кольца, на линейные размеры свыше 0,01 до 0,02 мм, на углы и пирамидальность свыше 1 до 5 минут;

5) клинья и призмы крышеобразные с 1, 2, 3 отражающими поверхностями типа ВЛ, ВК, ВП с размером большей стороны свыше 50 до 100 и до 10 мм, сложные с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - полное изготовление по IV - VI классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,8 до 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,5 до 0,8 кольца, на линейные размеры свыше 0,02 до 0,05 мм, на углы и пирамидальность свыше 5 до 7 минут;

б) клинья и призмы крышеобразные с 1, 2, 3 отражающими поверхностями типа ВЛ, ЗК, ВП с размером большей стороны свыше 100 мм, сложные с размером большей стороны свыше 50 до 100 и до 10 мм - полное изготовление по VII - IX классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,8 кольца, на линейные размеры свыше 0,05 мм, на углы и пирамидальность свыше 7 минут;

7) линзы всех видов со сферическими и асферическими поверхностями, пробные стекла диаметром свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,07 до 0,09 или радиуса кривизны к диаметру свыше 0,65 до 0,8 - полное изготовление по II - III классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,1 до 0,5 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,1 до 0,3 кольца, на толщину свыше 0,01 до 0,02 мм;

8) линзы всех видов со сферическими и асферическими поверхностями, пробные стекла диаметром свыше 50 до 100 мм и до 10 мм, сложные диаметром свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,07 до 0,09 или радиуса кривизны к диаметру свыше 0,8 до 1,0 - полное изготовление по III - IV классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,5 до 0,8 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,3 до 0,5 кольца, на толщину свыше 0,02 до 0,05 мм;

9) линзы всех видов со сферическими и асферическими поверхностями, пробные стекла диаметром свыше 100 до 250 мм, сложные диаметром свыше 50 до 100 мм и до 10 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,1 до 0,2 или радиуса кривизны к диаметру свыше 1 до 1,2 - полное изготовление по IV - VI классам чистоты с допусками; на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,8 до 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше - 0,5 до 0,8 кольца, на толщину свыше 0,02 до 0,05 мм;

10) линзы всех видов со сферическими и асферическими поверхностями, пробные стекла диаметром свыше 250 мм, сложные диаметром свыше 100 и до 10 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,2 или радиуса кривизны к диаметру свыше 1,2 - полное изготовление по VII - IX классам чистоты с

допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,8 кольца, на толщину свыше 0,05 мм.

Параграф 5. Оптик, 6-й разряд

151. Характеристика работ:

изготовление особо сложных деталей из любого оптического материала на полуавтоматическом, универсальном шлифовально-полировальном и специальном оборудовании.

152. Должен знать:

технологические особенности обработки мягких стекол, оптических кристаллов и керамики;

методы контроля эталонов и пробных стекол;

способы изготовления сложных приспособлений.

153. Примеры работ:

1) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 100 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне до 0,07 - полное изготовление по I - II классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам до 0,1 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам до 0,1 кольца, на толщину до 0,01 мм, на клиновидность до 1 минуты;

2) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 100 до 250 и до 10 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 100 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,07 до 0,1 - полное изготовление по II классу чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,1 до 0,5 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,1 до 0,3 кольца, на толщину свыше 0,01 до 0,02 мм, на клиновидность свыше 1 до 5 минут;

3) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 250 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 100 до 250 и до 10 мм, с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,7 до 0,1 - полное изготовление по III - IV классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,5 до 0,8 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,3 до 0,5 кольца, на толщину свыше 0,02 до 0,05 мм, на клиновидность свыше 5 до 7 минут;

4) клинья и призмы всех видов с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - полное изготовление по I - II классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам до 0,3 интерференционного кольца на 1 см

поверхности, по местным ошибкам до 0,3 кольца, на линейные размеры до 0,01 мм, на углы и пирамидальность до 1 минуты;

5) клинья и призмы всех видов с размером большей стороны свыше 50 до 100 и до 10 мм, сложные с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - полное изготовление по III классу чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,3 до 0,8 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,3 до 0,5 кольца, на толщину свыше 0,01 до 0,02 мм, на углы и пирамидальность свыше 1 до 5 минут;

6) клинья и призмы всех видов с размером большей стороны свыше 100 мм, сложные с размером большей стороны свыше 50 до 100 и до 10 мм - полное изготовление по IV - VI классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,8 до 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,5 до 0,8 кольца, на толщину свыше 0,02 до 0,05 мм, на углы и пирамидальность свыше 5 до 7 минут;

7) линзы всех видов, эталоны, пробные стекла, шарики диаметром свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру до 0,07 или радиуса кривизны к диаметру свыше 0,5 до 0,65 - полное изготовление по 0 - 10 - 0 - 40 классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам до 0,1 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам до 0,1 кольца, на толщину до 0,01 мм;

8) линзы всех видов, эталоны, пробные стекла, шарики диаметром свыше 50 до 100 и до 10 мм, сложные диаметром свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,07 до 0,09 или радиуса кривизны к диаметру свыше 0,65 до 0,8 - полное изготовление по II - III классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,1 до 0,5 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,1 до 0,3 кольца, на толщину свыше 0,01 до 0,02 мм;

9) линзы всех видов, эталоны, пробные стекла, шарики диаметром свыше 100 до 250 мм, сложные диаметром свыше 50 до 100 и до 10 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,07 до 0,09 или радиуса кривизны к диаметру свыше 0,8 до 1,0 - полное изготовление по III - IV классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,5 до 0,8 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,3 до 0,5 кольца, на толщину свыше 0,02 до 0,05 мм;

10) линзы всех видов, эталоны, пробные стекла, шарики диаметром свыше 250 мм, сложные диаметром свыше 100 и до 10 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,1 до 0,2 или радиуса кривизны к диаметру свыше 1,0 до 1,2 - полное изготовление по IV - VI классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,8 до 1,0 интерференционного кольца на

1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,5 до 0,8 кольца, на толщину свыше 0,02 до 0,05 мм.

14. Оптик-механик

Параграф 1. Оптик-механик, 2-й разряд

154. Характеристика работ:

сборка простых оптических узлов и приборов с подгонкой металлических и оптических деталей путем припиловки, притирки, пришабровки, завальцовки и центрирования с точностью свыше 0,1 мм под руководством оптика-механика более высокой квалификации;

юстировка оптических узлов и приборов с применением простых контрольно-котировочных приборов;

герметизация узлов и простых приборов;

проведение испытаний изготовленных узлов и приборов и устранение дефектов в оптических узлах и приборах, зависящих от качества отдельных оптических и металлических деталей.

155. Должен знать:

назначение и устройство собираемых оптических узлов и приборов;

устройство токарно-арматурных и сверлильных станков низкой сложности, а также приспособлений и принадлежностей, применяемых на этих станках и правила пользования ими;

способы крепления деталей в оправке; измерительный инструмент (шаблоны, калибры, штангенциркули, линейки) и правила пользования им;

основные сведения о свойствах оптического стекла и вспомогательных материалов;

общие сведения о системах допусков и посадок, качествах, параметрах шероховатости и классах чистоты обработки.

156. Примеры работ:

1) окуляры двух - трехлинзовые - сборка с регулировкой расстояния между линзами, подбором прокладных колец;

2) очки специального назначения, простые - механическая и ручная обработка, сборка;

3) призмы прямоугольные и крышеобразные - сборка в оправу с центрировкой по коллиматору;

4) узлы и приборы типа объектива - сборка.

Параграф 2. Оптик-механик, 3-й разряд

157. Характеристика работ:

сборка простых оптических узлов и приборов с подгонкой металлических и оптических деталей, завальцовка и центрирование с точностью свыше 0,05 до 0,1 мм;

изготовление несложных контрольно-юстировочных приспособлений и приборов типа коллиматора для проверки разрешающей способности диоптрийной трубки;

сборка приборов и узлов с отсчетными механизмами в мелкосерийном и серийном производстве;

выбор способов крепления сборок и деталей на станках, подбор оптимальных режимов резания.

158. Должен знать:

назначение, сборку и юстировку оптических узлов и приборов средней сложности;

центрирование телескопических объективов и выверку их на качество изображения по монохроматической точке;

правила наладки токарно-арматурных и сверлильных станков, контрольно-измерительного инструмента (рейсмусов, индикаторов, микрометров и другие);

устройство и выверку несложных контрольно-юстировочных приборов;

термическую обработку и отделку деталей;

систему допусков и посадок, квалитеты, параметры шероховатости и классы чистоты обработки.

159. Примеры работ:

1) микрообъективы до 10-кратного увеличения - сборка;

2) объективы проекционные - сборка;

3) объективы со свинчивающимися оправками - сборка, юстировка;

4) окуляры приборов ПДФ - сборка, выверка;

5) очки специального назначения, сложные - сборка.

Параграф 3. Оптик-механик, 4-й разряд

160. Характеристика работ:

сборка оптических узлов и приборов средней сложности с подгонкой оптических и металлических деталей с точностью свыше 0,005 до 0,05 мм;

завальцовка и центрирование оптических деталей с точностью свыше 0,01 до 0,05 мм;

изготовление приспособлений и средней сложности контрольно-юстировочных приборов, необходимых для юстировки;

подгонка зубчатых и червячных механизмов, связанных с микрометрическими винтами;

герметизация приборов, к условиям эксплуатации которых предъявляются повышенные требования;

ремонт приборов повышенной сложности с заменой деталей и узлов.

161. Должен знать:

устройство контрольно-юстировочной аппаратуры повышенной сложности и правила пользования ею;

изготовление и сборку несложных контрольно-юстировочных устройств;

основные сведения по теории оптических приборов;

точный контрольно-измерительный инструмент (оптиметры, индикаторы, оптические угломеры, калибры и другие).

162. Примеры работ:

1) коллиматоры для проверки параллакса - сборка и выверка;

2) микрообъективы до 40-кратного увеличения - сборка, юстировка;

3) объективы киносъёмочные - сборка, юстировка;

4) механизмы приборов распределительные - сборка.

Параграф 4. Оптик-механик, 5-й разряд

163. Характеристика работ:

сборка сложных оптических узлов и приборов с подгонкой металлических и оптических деталей с точностью свыше 0,001 до 0,005 мм;

завальцовка и центрирование оптических деталей с точностью свыше 0,005 до 0,01 мм;

изготовление всевозможных сложных приспособлений и контрольно-юстировочных приборов;

сборка микрометрических и регулировка отсчетных механизмов;

ремонт сложных приборов с заменой деталей и узлов.

164. Должен знать:

устройство, взаимодействие и юстировку сложных оптических узлов, механизмов и отсчетных приборов, условия их эксплуатации;

способы, методы подгонки оптических и металлических деталей с точностью свыше 0,001 мм.

165. Примеры работ:

1) гониометры вертикальные и горизонтальные - монтаж;

2) микроскопы универсальные измерительные - сборка, юстировка;

3) механизмы приводные - сборка;

4) приборы оптические - окончательная сборка и выверка на планетарной установке;

5) приборы спектральные - сборка, юстировка.

Параграф 5. Оптик-механик, 6-й разряд

166. Характеристика работ:

сборка особо сложных оптических узлов и приборов с подгонкой металлических и оптических деталей с точностью до 0,001 мм;

завальцовка и центрирование оптических деталей с точностью до 0,005 мм.

167. Должен знать:

сборку и юстировку особо сложных и чувствительных приборов индивидуального и опытного производства;

способы и методы подгонки оптических и металлических деталей с точностью до 0,001 мм и центрирование с точностью до 0,005 мм;

устройство и выверку особо сложных контрольно-юстировочных приборов.

168. Требуется среднее специальное образование.

169. Примеры работ:

1) дальнометры, компараторы, гониометры - сборка;

2) коллиматоры для проверки дистанции дальнометра - установка, выверка;

3) нивелиры - сборка, выверка.

15. Плавильщик изделий из кварцевого непрозрачного стекла

Параграф 1. Плавильщик изделий из кварцевого непрозрачного стекла, 3-й разряд

170. Характеристика работ:

плавка кварцевого стеклобруса необходимых размеров и изделий с шовным и бесшовным дном емкостью до 300 л из непрозрачного кварцевого стекла по заданному режиму;

подготовка нагревателя;

зарядка печи;

разгрузка печи, прессовка бруса на прессе, установка и смена форм для раздувки изделий;

участие в текущем ремонте печи.

171. Должен знать:

устройство вакуумно-компрессионных и стержневых печей, гидравлического пресса, форм и вспомогательных механизмов, правила пользования ими;

процесс переплава, плавления и прессования кварцевого стекла;

контрольно-измерительные инструменты, приборы и правила пользования ими;

порядок перезарядки вакуумно-компрессионных печей;

устройство тельфера и пользование им.

172. Примеры работ:

1) горшки стекловаренные емкостью до 300 л - плавка;

2) сосуды различной формы и размеров - плавка;

3) стеклобрус кварцевый - плавка;

4) трубы, ванночки-плавки из непрозрачного кварцевого стекла.

Параграф 2. Плавильщик изделий из кварцевого непрозрачного стекла, 4-й разряд

173. Характеристика работ:

плавка изделий с шовным и бесшовным дном емкостью свыше 300 до 500 л из непрозрачного кварцевого стекла по заданному режиму;
подготовка установки к плавке;
раздувка стекловаренных горшков емкостью до 500 л;
отжиг раздутых изделий в электропечи.

174. Должен знать:

устройство печи отжига и правила пользования ею, способы наладки печи для плавки и отжига изделий;

правила выбора и назначение режимов плавки и отжига изделий из кварцевого непрозрачного стекла;

состав стекла, особенности кварцевого стекла и его свойства;

правила работ с программным терморегулятором и ведение по нему режима отжига;

режимы плавки и отжига изделий из кварцевого непрозрачного стекла;

устройство программного терморегулятора и правила регулирования по нему режима отжига.

175. Примеры работ:

1) горшки стекловаренные емкостью свыше 300 до 500 л – плавка;

2) мешалки сварные кварцевые - изготовление.

Параграф 3. Плавильщик изделий из кварцевого непрозрачного стекла, 5-й разряд

176. Характеристика работ:

плавка изделий с шовным и бесшовным дном емкостью свыше 500 л из непрозрачного кварцевого стекла, раздувка и отжиг;

наладка печи для плавки и отжига изделий;

подготовка нагревателя;

руководство работами по подготовке установки к плавке, зарядке ее для ведения плавки, по поворачиванию установки, раздувке, отжигу и механической обработке изделий.

177. Должен знать:

устройство оборудования для плавки изделий из непрозрачного кварцевого стекла, печей плавки и отжига, пневматических зажимов, механического привода печи, токосъемника, укосины тельфера для транспортировки изделий и станка для их обрезки и способы их наладки;

корректировку и назначение режимов плавки изделий в зависимости от сопротивления графитовых нагревателей к тугоплавкости песка;

технологический процесс плавки изделий из непрозрачного кварцевого стекла емкостью свыше 500 л.

16. Плавильщик обезвоженного кварцевого стекла

Параграф 1. Плавильщик обезвоженного кварцевого стекла, 3-й разряд

178. Характеристика работ:

подготовка вакуум-компрессионных печей, вакуум-насосов и систем подачи инертных газов. Ведение технологического процесса наплава и переплава кварцевого стекла в вакуум-компрессионных печах под руководством плавильщика более высокой квалификации.

179. Должен знать:

устройство и принцип работы вакуум-компрессионных печей и вакуум-насосов;

правила работы с сосудами под давлением;

основные свойства кварцевого стекла;

назначение и принцип работы электроизмерительных приборов;

порядок перезарядки вакуум-компрессионных печей.

Параграф 2. Плавильщик обезвоженного кварцевого стекла, 4-й разряд

180. Характеристика работ:

ведение технологического процесса наплава и переплава кварцевого стекла массой до 3,5 кг в вакуум-компрессионных печах;

перезарядка вакуум-компрессионных печей и подготовка их к работе;

моллирование блоков стекла на УВЧ-установках;

контроль режимов технологического процесса по показаниям электроизмерительных приборов;

участие в работе по герметизации печей вакуумных и газовых систем.

181. Должен знать:

перезарядку вакуум-компрессионных печей, наладку и запуск вакуум-насосов ; устройство, условия и правила применения электроизмерительных приборов;

правила и последовательность подключения вакуум-насоса к печи;

состав оптического стекла, особенности и свойства кварцевого стекла;

устройство УВЧ-установок;

устройство вспомогательных механизмов и правила пользования ими.

Параграф 3. Плавильщик обезвоженного кварцевого стекла, 5-й разряд

182. Характеристика работ:

ведение технологического процесса наплава и переплава кварцевого стекла в виде блоков массой свыше 3,5 килограмм (далее – кг) с контролем режима работы по приборам;

моллирование блоков под заданный размер;

наплав кварцевого стекла на специальных установках в вакууме с защитной средой и под давлением со сложной системой управления;

ведение технологического процесса наплава и моллирования стекла с автоматическим его регулированием для обеспечения равномерного распределения температуры по поверхности блока;

подготовка шихты, графитовых тиглей, кварцевых стаканов для наплава кварцевого стекла;

расчет графитовых форм под заданный размер при моллировании;

изготовление и ремонт молибденовых кювет с отжигом в печи по заданному режиму;

выполнение пробных и экспериментальных плавов.

183. Должен знать:

устройство вакуум-компрессионных печей тигельного и стержневого типов, вакуум-насосов бустерного и центробежного типов, вакууметров, течеискателей, правила пользования и способы их наладки;

правила настройки и регулирования электроизмерительных приборов;

особенности плавки стекла в вакуум-компрессионных печах тигельного и стержневого типов;

состав обезвоженного кварцевого стекла;

марки графита и их влияние на режим наплава и свойства стекла;

основы электротехники в объеме выполняемых работ.

17. Полировщик оптических деталей

Параграф 1. Полировщик оптических деталей, 2-й разряд

184. Характеристика работ:

тонкое шлифование и полирование простых деталей из оптического стекла на полуавтоматическом и универсальном шлифовально-полировальном оборудовании;

расшлифовка шлифовального инструмента на шлифовально-полировальных станках различных типов с допуском на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,3 интерференционного кольца.

185. Должен знать:

устройство и правила пользования шлифовально-полировальными станками;

настройку станков и процесс расшлифовки инструмента под линейку, шаблон

;

устройство, назначение и применение контрольно-измерительного инструмента и приборов;

марки и сорта оптических стекол;

маркировку и характеристики абразивных материалов;

применяемые вспомогательные материалы;

общие сведения о системе допусков и посадок, качествах, параметрах шероховатости и классах чистоты обработки.

186. Примеры работ:

1) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,1 - тонкое шлифование и полирование по VI - VII классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 1,5 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,7 кольца, на толщину свыше 0,6 мм, на клин свыше 7 до 10 минут;

2) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 50 до 100 мм и до 10 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,15 - тонкое шлифование и полирование по VIII классу чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 2,0 интерференционных колец на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 1,0 кольца, на толщину свыше 0,5 мм, на клин свыше 7 минут;

3) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые и мениски положительные диаметром свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,09 - тонкое шлифование и полирование по VI - VII классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 2,0 интерференционных колец на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,7 кольца, на толщину свыше 0,4 мм);

4) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые и мениски положительные диаметром свыше 50 до 100 мм и до 10 мм, сложные диаметром свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,2 - тонкое шлифование и полирование по VII классу чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 2,0 интерференционных колец на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 1,0 кольца.

Параграф 2. Полировщик оптических деталей, 3-й разряд

187. Характеристика работ:

тонкое шлифование и полирование деталей средней сложности из оптического стекла, кристаллов и керамики на полуавтоматическом и универсальном шлифовально-полировальном оборудовании.

188. Должен знать:

правила настройки шлифовально-полировальных станков;

физико-химические свойства оптических стекол, кристаллов и других оптических материалов;

способы изготовления и приемы корректировки инструмента;

правила пользования оптическими приборами для проверки линейных и угловых размеров оптических деталей;

систему допусков и посадок, квалитеты, параметры шероховатости и классы чистоты обработки.

189. Примеры работ:

1) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,05 до 0,09 - тонкое шлифование и полирование по IV - V классам чистоты с допусками на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,8 до 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,5 до 0,7 кольца, на толщину свыше 0,3 до 0,6 мм, на клин свыше 5 до 6 минут;

2) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 50 до 100 мм и до 10 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,05 до 0,15 - тонкое шлифование и полирование по V - VII классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 1,0 до 1,5 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,7 до 1,0 кольца, на толщину свыше 0,4 до 0,5 мм, на клин свыше 5 до 7 минут;

3) детали плоские оптические с размером большей стороны или диаметра свыше 100 до 500 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 50 до 100 мм и до 10 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,15 - тонкое шлифование и полирование по VIII - IX классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,7 кольца, на толщину свыше 0,3 мм, на клин свыше 10 минут;

4) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 500 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 100 мм с отношением сторон свыше 6 до 10 или с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,2 - тонкое шлифование и полирование по VIII классу чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 2,0 интерференционных колец на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 1,5 кольца, на толщину свыше 1,5 мм, на клин свыше 10 минут;

5) детали оптические полированные диаметром свыше 10 до 200 мм - нанесение фасок алмазным инструментом или абразивом.

6) клинья и призмы с 1 и 2 отражающими поверхностями типа AP, BR, BC, BU с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - тонкое шлифование и полирование по IV - VII классам чистоты с допусками: на качество поверхности

по общим ошибкам свыше 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше - 0,5 кольца, на углы и пирамидальность свыше 5 минут.

7) клинья и призмы с размером большей стороны свыше 50 до 100 мм и до 10 мм, сложные с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - тонкое шлифование и полирование по VII классу чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 1,5 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,7 кольца, на углы и пирамидальность свыше 10 минут.

8) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные диаметром свыше 10 до 50 мм с отношением толщины линзы к диаметру свыше 0,05 до 0,09 - тонкое шлифование и полирование по IV - V классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 1,5 до 2,0 интерференционных колец на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,5 до 0,7 кольца, на толщину свыше 0,15 до 0,4 мм.

9) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные диаметром свыше 50 до 100 мм и до 10 мм, сложные диаметром свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,1 до 0,2 - тонкое шлифование и полирование по IV - VI классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 1,5 до 2,0 интерференционных колец на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,7 до 1,0 кольца, на толщину свыше 0,4 до 0,5 мм;

10) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные диаметром свыше 100 до 250 мм, сложные диаметром свыше 50 до 100 мм и до 10 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,2 - тонкое шлифование и полирование по VIII - IX классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 1,0 кольца, на толщину свыше 0,2 мм.

Параграф 3. Полировщик оптических деталей, 4-й разряд

190. Характеристика работ:

тонкое шлифование и полирование сложных деталей из оптического стекла, кристаллов и керамики на полуавтоматическом и универсальном шлифовально-полировальном оборудовании.

191. Должен знать:

правила настройки приборов для проверки линейных, угловых размеров и оптических характеристик;

технологические особенности обработки различных марок оптического стекла;

способы доводки чистоты и цвета;

устройство различных приспособлений и способы их изготовления.

192. Примеры работ:

1) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,03 до 0,05 - тонкое шлифование и полирование по III классу чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,6 до 0,8 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,3 до 0,5 кольца, на толщину свыше 0,1 до 0,3 мм, на клин свыше 3 до 4 минут;

2) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 50 до 100 мм и до 10 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,06 до 0,1 - тонкое шлифование и полирование по IV - V классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,6 до 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,5 до 0,7 кольца, на толщину свыше 0,1 до 0,4 мм, на клин свыше 4 до 5 минут;

3) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 100 до 500 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 50 до 100 мм и до 10 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,05 до 0,15 - тонкое шлифование и полирование по V - VII классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,3 до 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,5 до 0,7 кольца, на толщину свыше 0,3 мм, на клин свыше 5 минут;

4) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 500 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 100 мм с отношением сторон свыше 10 до 15 или с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,08 до 0,2 - тонкое шлифование и полирование по IV - VII классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 1,0 до 2,0 интерференционных колец на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 1,0 до 1,5 кольца, на толщину свыше 1,0 до 1,5 мм, на клин свыше 7 до 10 минут;

5) детали оптические полированные диаметром до 10 и свыше 200 мм - нанесение фасок алмазным инструментом или свободным абразивом;

6) клинья и призмы с 1 - 2 отражающими поверхностями типа Акр, БП, БМ с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - тонкое шлифование и полирование по III классу чистоты с допусками: на качество поверхности по

общим ошибкам свыше 0,5 до 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,3 до 0,5 кольца, на углы и пирамидальность свыше 1 до 5 минут;

7) клинья и призмы с 1 - 2 отражающими поверхностями типа АкР, БП, БМ с размером большей стороны свыше 50 до 100 мм и до 10 мм, сложные с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - тонкое шлифование и полирование по VI классу чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,6 до 1,5 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,5 до 0,7 кольца, на углы и пирамидальность свыше 4 до 10 минут;

8) клинья и призмы с 1 - 2 отражающим поверхностями типа АкР, БП, БМ с размером большей стороны свыше 100 мм, сложные с размером большей стороны свыше 50 и до 10 мм - тонкое шлифование и полирование по VII классу чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,7 кольца, на углы и пирамидальность свыше 8 минут;

9) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные и отрицательные диаметром свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,03 до 0,05 мм - тонкое шлифование по III классу чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,8 до 1,5 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,3 до 0,5 кольца, на толщину 0,05 до 0,15 мм;

10) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные и отрицательные диаметром свыше 50 до 100 мм и до 10 мм, сложные диаметром свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,02 до 0,05 - тонкое шлифование и полирование по IV - V классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 1,0 до 1,5 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,5 до 0,7 кольца, на толщину свыше 0,1 до 0,4 мм;

11) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные и отрицательные диаметром свыше 100 до 250 мм, сложные диаметром свыше 50 до 100 мм и до 10 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,2 - тонкое шлифование и полирование по VIII - IX классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,5 до 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше 0,5 до 0,8 кольца, на толщину свыше 0,3 мм;

12) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные и отрицательные диаметром свыше 250 мм, сложные диаметром свыше 100 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,2 - тонкое шлифование и полирование

по VII - IX классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам свыше 0,5 до 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам свыше _ кольца, на толщину свыше 0 05 мм.

Параграф 4. Полировщик оптических деталей, 5-й разряд

193. Характеристика работ:

тонкое шлифование и полирование особо сложных деталей из оптического стекла всех марок, кристаллов и керамики на полуавтоматическом и универсальном шлифовально-полировальном оборудовании.

194. Должен знать:

технологические особенности обработки мягких и твердых стекол, оптических кристаллов и керамики; последовательность использования шлифующих и полирующих материалов.

195. Примеры работ:

1) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне до 0,03 - тонкое шлифование и полирование по I - II классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам до 0,6 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам до 0,3 кольца, на толщину до 0,1 мм, на клин до 3 минут;

2) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 50 до 100 мм и до 10 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне до 0,02 - тонкое шлифование и полирование по II - IV классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам до 0,6 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам до 0,5 кольца, на толщину до 0,1 мм, на клин до 4 минут;

3) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 100 до 500 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 50 до 100 мм и до 10 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,03 до 0,05 - тонкое шлифование и полирование по II - IV классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам до 0,3 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам до 0,5 кольца, на толщину до 0,3 мм, на клин до 5 минут;

4) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 500 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 100 мм с отношением сторон до 15 или с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,05 до 0,08 - тонкое шлифование и полирование по II -

III классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам до 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам до 0,7 кольца, на толщину до 1,0 мм, на клин до 5 минут;

5) клинья и призмы с 1, 2, 3 отражающими поверхностями типа ВЛ, ВК, ВП с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - тонкое шлифование и полирование по I - II классам чистоты с допусками; на качество поверхности по общим ошибкам до 0,5 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам до 0,3 кольца, на углы и пирамидальность до 1 минуты;

6) клинья и призмы с 1, 2, 3 отражающими поверхностями типа ВЛ, ВК, ВП с размером большей стороны свыше 50 до 100 мм и до 10 мм, сложные с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - тонкое шлифование и полирование по II - V классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам до 0,5 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам до 0,5 кольца, на углы и пирамидальность до 4 минут.

7) клинья и призмы с 1, 2, 3 отражающими поверхностями типа ВЛ, ВК, ВП с размером большей стороны свыше 100 мм, сложные с размером большей стороны свыше 50 и до 10 мм - тонкое шлифование и полирование по II - VI классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам до 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам до 0,7 кольца, на углы и пирамидальность до 8 минут;

8) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные и отрицательные диаметром свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру до 0,03 - тонкое шлифование и полирование по I - II классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам до 0,8 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам до 0,3 кольца, на толщину до 0,05 мм;

9) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные и отрицательные диаметром свыше 50 до 100 мм и до 10 мм, сложные диаметром свыше 10 до 50 мм с отношением толщины к диаметру до 0,06 - тонкое шлифование и полирование по II - IV классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам до 1,0 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам до 0,5 кольца, на толщину до 0,1 мм;

10) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные и отрицательные диаметром свыше 100 до 250 мм, сложные диаметром свыше 50 до 100 мм и до 10 мм с отношением толщины к диаметру до 0,2 - тонкое шлифование и полирование по II - IV классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам до 0,5 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам до 0,5 кольца, на толщину до 0,3 мм;

11) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные и отрицательные диаметром свыше 250 мм, сложные диаметром свыше 100 мм с отношением толщины к диаметру до 0,2 - тонкое шлифование и полирование по IV - VI классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам до 0,5 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам до 0,3 кольца, на толщину до 0,05 мм.

Параграф 5. Полировщик оптических деталей, 6-й разряд

196. Характеристика работ:

грубое, среднее и тонкое шлифование, полирование и доводка деталей из оптического стекла всех марок, кристаллов и керамики эластичным методом крепления с использованием классических режимов обработки поштучно на операции "доводка" и групповым способом на грубой, средней и тонкой шлифовке на универсальном шлифовально-полировальном оборудовании с применением универсальных приспособлений.

197. Должен знать:

оптимальные способы обработки и доводки размеров оптических деталей высокой сложности из всех оптических материалов;

устройство и правила наладки всех типов шлифовально-полировальных, обдирочных и доводочных станков; все виды измерительного инструмента.

198. Примеры работ:

1) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 100 до 500 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 50 до 100 мм и до 10 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне до 0,03 - грубое, среднее и тонкое шлифование, полирование и доводка по I - II классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам до 0,1 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам до 0,1 кольца, на толщину до 0,06 мм, на клин до 30 секунд;

2) детали оптические плоские с размером большей стороны свыше 500 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 100 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне до 0,05 - грубое, среднее и тонкое шлифование, полирование и доводка по I - II классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам до 0,5 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам до 0,1 кольца, на толщину до 0,5 мм, на клин до 30 секунд;

3) линзы всех видов, сферические и асферические диаметром свыше 100 до 250 мм, сложные диаметром свыше 50 до 100 мм и до 10 мм - грубое, среднее и тонкое шлифование, полирование и доводка по I классу чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам до 0,05 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам до 0,1 кольца, на толщину до 0,1 мм;

4) линзы всех видов, сферические и асферические диаметром свыше 250 мм, сложные диаметром свыше 100 мм - грубое, среднее и тонкое шлифование, полирование и доводка по II - III классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам до 0,2 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам до 0,1 кольца, на толщину до 0,01 мм;

5) призмы и клинья всех видов с размером большей стороны свыше 100 мм, сложные с размером большей стороны свыше 50 мм и до 10 мм - грубое, среднее и тонкое шлифование, полирование и доводка по I - II классам чистоты с допусками: на качество поверхности по общим ошибкам до 0,5 интерференционного кольца на 1 см поверхности, по местным ошибкам до 0,1 кольца, на углы и пирамидальность до 30 секунд.

18. Прессовщик изделий из оптического стекла и кристаллов

Параграф 1. Прессовщик изделий из оптического стекла и кристаллов, 2-й разряд

199. Характеристика работ:

загрузка в печь нарезок оптического стекла, кристаллов фторидов и хлоридов и продвижение их по мере разогревания;

подача нарезок на рабочую плиту или загрузка по указанию прессовщика более высокой квалификации на под подающего механизма и съем с него;

регулировка подающего механизма;

загрузка сырьевого стекла в тигель, установка тигля в печь, выработка стекломассы в дрот или струю на автоматических прессах;

участие под руководством прессовщика более высокой квалификации в работах по ремонту печи и пресса.

200. Должен знать:

назначение и принцип работы печей и прессов;

порядок и правила укладки стекла на под печи и подающего механизма;

сорта, марки и основные свойства оптических стекол и кристаллов;

Температуру размягчения различных сортов стекла.

201. Пример работы:

1) заготовки - грубый отжиг.

Параграф 1. Прессовщик изделий из оптического стекла и кристаллов, 3-й разряд

202. Характеристика работ:

прессование в металлических пресс-формах на ножном или пневматическом прессе круглых заготовок (линз и дисков) различного веса из всех марок стекла и кристаллов фторидов и хлоридов;

подготовка к работе печи, пресса и их наладка;

регулирование температурного режима печи;

контроль размеров прессовок в процессе прессования;
маркировка форм;
участие в текущем ремонте печи и прессы.

203. Должен знать:

устройство печей и прессов;

механические и физические свойства оптического стекла и кристаллов фторидов и хлоридов;

температурные режимы прессования и отжига различных марок стекла и длительность выдержки заготовок в форме;

технические требования к заготовкам и к отпрессованным изделиям;

назначение и условия применения штангенциркуля, шаблонов, радиусомеров, щупов и индикаторного толщиномера.

204. Примеры работ:

1) диски и линзы всех размеров и веса – прессование;

2) кристаллы фторидов и хлоридов диаметром до 120 мм - прессование.

Параграф 3. Прессовщик изделий из оптического стекла и кристаллов, 4-й разряд

205. Характеристика работ:

прессование на ножных и пневматических прессах в металлических и гранитовых пресс-формах призм и пластин из оптического стекла и кристаллов;

прессование на автоматическом прессе линз и дисков по установленным технологическим режимам;

контроль форм;

контроль размеров пробных прессовок для определения пригодности форм;

выбор и установка пресс-формы на прессе;

подналадка обслуживаемых печей.

206. Должен знать:

устройство пресс-форм;

характерные неисправности печи и прессы, способы их устранения;

правила выбора и установки пресс-форм на прессе с учетом допусков на размеры по чертежу и порядок подготовки форм к прессованию;

устройство термопар и программного регулятора;

основы стекловарения; способы определения пригодности стекломассы для прессования оптических деталей.

207. Примеры работ:

1) кристаллы фторидов и хлоридов диаметром свыше 120 мм – прессование;

2) призмы и пластины всех весовых групп, размеров и марок - прессование.

Параграф 4. Прессовщик изделий из оптического стекла и кристаллов, 5-й разряд

208. Характеристика работ:

прессование на ножном или пневматическом прессе заготовок сложных призм с углами до 45 градусов с числом граней свыше 5 и фасками у основания до 2 мм;

прессование сложных заготовок из кристаллов;

прессование на автоматическом прессе всех призм и пластин;

выработка стекломассы в штабик или ленту;

выполнение опытных и экспериментальных прессовок;

регулирование всех технологических параметров автоматического прессования.

209. Должен знать:

марки металлов, из которых изготавливаются пресс-формы, их свойства и влияние на качество прессуемых деталей;

характеристики контрольно-измерительных приборов автоматического регулирования технологических процессов прессования;

устройство систем пневмоавтоматики;

степень разогрева стекла; свойства кварцевого стекла и его назначение.

210. Примеры работ:

1) заготовки из кристаллов сложные – прессование;

2) призмы шестигранные - прессование.

19. Прессовщик оптической керамики

Параграф 1. Прессовщик оптической керамики, 2-й разряд

211. Характеристика работ:

прессование оптической керамики из порошкообразных соединений фтора, серы, теллура, свинца и других элементов в пресспечах с нихромовыми нагревателями, смонтированных на гидравлических прессах усилием до 250 тс, под руководством прессовщика более высокой квалификации;

зачистка пресс-формы, нанесение на нее защитного покрытия;

засыпка порошка в пресс-форму, предварительное прессование его и загрузка пресс-формы в печь;

подключение пресспечи к вакуумной системе, вакуумирование, нагрев пресспечи, горячее прессование, охлаждение;

наблюдение за приборами измерения давления, температуры, вакуума;

ведение технологического журнала;

участие в ремонте пресса и печи.

212. Должен знать:

назначение и принцип работы пресса усилием до 250 тс, пресспечей с нихромовыми нагревателями, пресс-форм;

порядок сборки пресспечей и пресс-форм; способы измерения давления, температуры и вакуума;

порядок подключения печей к вакуумной системе; наименование и назначение применяемых порошков.

213. Примеры работ:

1) диски диаметром до 60 мм, высотой до 8 мм из сульфида цинка и других аналогичных по температуре прессования материалов - горячее прессование, свободное охлаждение;

2) диски диаметром до 100 мм, высотой до 15 мм из фтористого магния и других аналогичных по температуре прессования материалов - горячее прессование, свободное охлаждение.

Параграф 2. Прессовщик оптической керамики, 3-й разряд

214. Характеристика работ:

прессование оптической керамики из порошкообразных соединений фтора, серы, селена, теллура, свинца и других элементов в пресспечах с нихромовыми и графитовыми нагревателями, смонтированных на гидравлических прессах усилием до 250 тс;

монтаж печи под пресс;

чистка пресс-печи пылесосом, промывка бензином, протирка вакуумных уплотнителей;

осмотр и включение вакуумной линии;

включение бустерных насосов;

проверка холостого хода пресса;

участие в ремонте вакуумных насосов.

215. Должен знать:

устройство прессов усилием до 250 тс, высокотемпературных пресс-печей с нихромовыми и графитовыми нагревателями, жаропрочных пресс-форм;

последовательность подключения вакуумного оборудования;

основные свойства применяемых порошков;

марки материалов, идущих на изготовление пресс-форм;

принцип действия электро-измерительных приборов, приборов измерения давления, температуры и вакуума; принцип действия бустерных насосов.

216. Примеры работ:

1) диски диаметром до 100 мм, высотой до 15 мм из сульфида цинка и других аналогичных по температуре прессования материалов - горячее прессование, свободное охлаждение;

2) диски диаметром до 120 мм, высотой до 15 мм из фтористого магния и других аналогичных по температуре прессования материалов - горячее прессование, свободное охлаждение;

3) заготовки полусферические диаметром до 70 мм, толщиной до 10 мм - горячее прессование и распрессование при заданной температуре.

Параграф 3. Прессовщик оптической керамики, 4-й разряд

218. Характеристика работ:

прессование оптической керамики из порошкообразных соединений фтора, селена, серы, теллура, свинца и других элементов в пресс-печах с графитовыми нагревателями, смонтированных на гидравлических прессах усилием свыше 250 до 500 тс;

установка рабочего давления пресса, времени подпрессования и прессования; подбор давящего узла печи;

осушка масла в бустерных, форвакуумных, диффузионных насосах;

подбор зазоров в пресс-форме;

задание рабочих режимов на приборах регулирования в соответствии с требованиями технологического процесса;

распрессование и отжиг отпрессованных изделий;

обнаружение и устранение вакуумных течей.

219. Должен знать:

устройство прессов усилием до 500 тс, бустерных, форвакуумных и диффузионных насосов;

условия выбора материала пресс-форм применительно к прессуемым порошкам; марки порошков, их химические и физические свойства;

особенности работы с приборами измерения давления и вакуума.

220. Пример работы:

1) диски диаметром до 180 мм, высотой до 20 мм из материалов с различными температурами прессования - горячее прессование, отжиг.

Параграф 4. Прессовщик оптической керамики, 5-й разряд

221. Характеристика работ:

прессование оптической керамики из порошкообразных соединений фтора, селена, серы, теллура, свинца и других элементов в пресс-печах с омическим и индукционным нагревом, смонтированных на гидравлических прессах усилием свыше 500 до 1800 тс;

горячее прессование в вакууме с давлением $1 \times 10^{(-4)}$ мм рт.ст. или в специальной газовой среде;

тонкий отжиг отпрессованных изделий.

222. Должен знать:

устройство и кинематические схемы гидравлических прессов усилием до 1800 тс;

устройство индукторов ТПЧ и особенности нагрева токами высокой частоты;

структурные изменения металлов и их влияние на качество прессуемых изделий;

устройство гелиевых течеискателей;

свойства оптических керамик согласно ОСТам.

223. Примеры работ:

1) диски диаметром до 220 мм, толщиной до 20 мм из материалов с различными температурами прессования - горячее прессование, отжиг;

2) заготовки полусферические диаметром до 160 мм, толщиной до 20 мм - горячее прессование, распрессование при заданной температуре, отжиг.

Параграф 5. Прессовщик оптической керамики, 6-й разряд

224. Характеристика работ:

Прессование оптической керамики из порошкообразных соединений фтора, серы, теллура, свинца и других элементов в экспериментальных пресс-печах или полуавтоматических многопозиционных установках, смонтированных на гидравлических прессах усилием свыше 1800 тс с использованием вибростендов.

225. Должен знать:

устройство, конструктивные особенности гидравлических прессов усилием свыше 1800 тс, используемых вибростендов и оборудования;

коэффициенты расширения пресс-порошков и материалов, идущих на изготовление пресс-форм;

влияние отдельных технологических операций на качество изделий.

226. Примеры работ:

1) диски диаметром свыше 220 мм, высотой свыше 20 мм из материалов с различными температурами прессования - горячее прессование, распрессование, отжиг;

2) заготовки полусферические диаметром свыше 160 мм, толщиной свыше 20 мм - горячее прессование, распрессование при заданной температуре, отжиг.

20. Приготовитель оптических клеев

Параграф 1. Приготовитель оптических клеев, 2-й разряд

227. Характеристика работ:

приготовление оптических клеев из пихтовой живицы и карбинола с соблюдением технологической последовательности и режимов обработки на оптические клея типа бальзам и бальзамин;

сборка вакуумной установки;

загрузка ее исходными материалами и перегонка;

контроль чистоты оптических клеев с помощью лупы;

подготовка пробирок (мойка, стерилизация, сушка, хранение);

разлив клея по пробиркам.

228. Должен знать:

схему, порядок сборки и разборки установок для получения бальзама и бальзамина;

температурный и вакуумный режимы изготовления клеев;

способы очистки живицы и карбинола;

свойства и порядок хранения живицы, карбинола и изготавливаемых клеев.

Параграф 2. Приготовитель оптических клеев, 3-й разряд

229. Характеристика работ:

приготовление оптических клеев из карбинола или из эпоксидной смолы ЭД-20 с соблюдением технологической последовательности и режимов обработки на оптические клея типа ОК-50, бальзамин-М и акрилового;

приготовление составляющих оптических клеев;

ведение процессов перекристаллизации перекиси бензоила и процесса полимеризации;

контроль вязкости оптических клеев по вискозиметру Митчеля.

230. Должен знать:

схему, устройство, порядок сборки и разборки установок и аппаратов для получения акрилового клея и клея ОК-50; температурный режим изготовления клеев;

особенности разгонки их компонентов;

технические условия наготавливаемые клеи;

устройство и правила пользования вискозиметром.

Параграф 3. Приготовитель оптических клеев, 4-й разряд

231. Характеристика работ:

приготовление оптических клеев из эпоксидной смолы ЭД-20 и К-40 с соблюдением технологической последовательности и режимов обработки на оптические клея типов ОК-72Ф, ОК-72ФТ5 и других аналогичных по сложности изготовления;

очистка исходных материалов с помощью газообразного азота;

определение твердости оптических клеев на пенетрометре и определение показателя преломления на рефрактометре Аббе.

232. Должен знать:

схемы, устройство, порядок сборки и разборки аппаратов и установок для приготовления различных клеящих веществ;

подготовка ртутного манометра;

температурный и вакуумный режимы приготовления различных клеев;

свойства и сорта используемых сырьевых материалов;

классификацию различных клеящих веществ и технические условия на них; химические и физические свойства используемых газов;

устройство и правила пользования пенетрометром и рефрактометром.

21. Промывщик оптических деталей

Параграф 1. Промывщик оптических деталей, 2-й разряд

233. Характеристика работ:

промывка вручную шлифованных и полированных оптических деталей всех размеров и классов чистоты и клеочных корпусов от лака, гипса и других загрязнений в ваннах с различными растворителями;

подбор приспособлений для укладки различных по размеру и форме деталей;

составление растворителей и смесей согласно технологическому процессу и рецептуре;

установка заполненных сеток - приспособлений в ванны с раствором;

залив и смена смесей согласно технологическому процессу;

наблюдение за промывкой оптических деталей;

протирка оптических деталей после промывки и укладка их в тару.

234. Должен знать:

марки оптического стекла;

правила обращения с оптическими деталями;

свойства смол, лаков, гипса и других загрязнений;

свойства применяемых растворителей;

состав смесей и правила обращения с ними;

оптимальные режимы промывки оптических деталей и клеочных корпусов;

подбор растворителей, смесей и салфеток;

способы промывки в зависимости от применяемых растворителей и смесей.

Параграф 2. Промывщик оптических деталей, 3-й разряд

235. Характеристика работ:

промывка шлифованных и полированных оптических деталей и сборок всех размеров и классов чистоты в механических промывочных машинах и на ультразвуковых установках;

укладка оптических деталей в сетки-приспособления и загрузка сеток в промывочные машины;

подбор необходимых растворителей и смесей для промывки в машинах и ультразвуковых установках;

наблюдение за работой и поддержание заданных режимов работы промывочных машин и ультразвуковых установок;

контроль и регулировка нагревательных устройств и приборов, устанавливающих температуру смесей в ваннах промывочных машин;

наблюдение за работой и поддержание заданных режимов работы промывочных машин и ультразвуковых установок;

обезжиривание деталей после промывки в ультразвуковой установке;

залив и смена смесей в промывочных машинах и ультразвуковых установках.

236. Должен знать:

устройство и работу механических и ультразвуковых промывочных машин;
порядок загрузки и выгрузки оптических деталей, залива и смены смесей;

установление оптимальных режимов работы промывочных машин и
ультразвуковых установок;

контроль за качеством промывки оптических деталей.

Параграф 3. Промывщик оптических деталей, 4-й разряд

237. Характеристика работ:

промывка и очистка шлифованных и полированных оптических деталей из
стекла и кристаллов, сборок всех размеров и классов чистоты, неустойчивых к
влажной атмосфере и пятнающим агентам, вручную, в механических машинах и
на ультразвуковых установках;

наладка обслуживаемого оборудования.

238. Должен знать:

наладку механических машин и ультразвуковых установок;

марки стекол по группам химической устойчивости;

состав, свойства и подбор растворителей для промывки оптических деталей,
неустойчивых к влажной атмосфере и пятнающим агентам;

физико-химическую сущность процессов ультразвуковой очистки с помощью
поверхностно-активных жидкостей.

22. Разборщик оптического стекла и кристаллов

Параграф 1. Разборщик оптического стекла и кристаллов, 2-й разряд

239. Характеристика работ:

разборка и раскалывание кристаллов фторидов и хлоридов по плоскостям
спайности на заготовки массой до 1 кг;

разваливание горшков со стеклом;

сортировка стекла от горшкового черепа;

разборка оптического стекла после раскалывания блоков и горшкового стекла
по величине кусков и укладка в ящики;

подбор кусков стекла для контроля и определения оптических констант.

240. Должен знать:

марки, маркировку и свойства оптического стекла;

правила установки горшков со стеклом для разваливания;

приемы разваливания горшков;

правила рассортировки и раскалывания оптического стекла и кристаллов;

инструменты и приспособления, применяемые в процессе разваливания
горшков, колки стекла и кристаллов;

типы весоизмерительного оборудования.

Параграф 2. Разборщик оптического стекла и кристаллов, 3-й разряд

241. Характеристика работ:

разборка и раскалывание кристаллов фторидов и хлоридов на заготовки массой свыше 1 до 3 кг;

подготовка образцов из кристаллов для проверки светопропускания;

раскалывание блоков и глыб горшкового стекла на заготовки массой до 10 кг;

определение и удаление дефектов стекла (камни, крупные пузыри, шамот и другие непрозрачные материалы);

оценка качества отжига оптического стекла.

242. Должен знать:

технические требования к заготовкам оптического стекла и кристаллов;

элементарные сведения о кристаллографии;

категории свильности и пузырности;

допуски на впадины, выколки, свили, пузыри, камни и другие дефекты;

устройство и принцип работы расколочных прессов;

назначение и условия применения подъемно-транспортных механизмов и приспособлений перемещения блочного стекла;

методы оценки качества отжига стекла.

Параграф 3. Разборщик оптического стекла и кристаллов, 4-й разряд

243. Характеристика работ:

разборка и раскалывание кристаллов фторидов и хлоридов на заготовки массой свыше 3 кг;

раскалывание блоков и глыб горшкового стекла на заготовки массой свыше 10 кг, а также полированного стекла;

перекалывание заготовок, отбракованных ОТК, на другие заготовки с подгонкой их под заданный вес с учетом категорий пузырности.

244. Должен знать:

наладку расколочного пресса;

правила разметки и приемы раскалывания полированного блочного стекла.

23. Распиловщик оптического стекла

Параграф 1. Распиловщик оптического стекла, 1-й разряд

245. Характеристика работ:

распиловка по разметке оптического стекла на заготовки с размером большей стороны до 100 мм, с допуском на линейные размеры свыше 0,5 мм под руководством распиловщика более высокой квалификации.

246. Должен знать:

основные свойства оптического стекла;

типы станков и режущего инструмента, применяемых для распиловки;

назначение и условия применения простого контрольно-измерительного инструмента.

Параграф 2. Распиловщик оптического стекла, 2-й разряд

247. Характеристика работ:

разметка и распиловка оптического стекла на заготовки с размером большей стороны свыше 100 мм с допуском на линейные размеры свыше 0,5 мм, на заготовки призм, клиньев с размером большей стороны до 10 мм и свыше 50 мм, с допуском на линейные размеры свыше 0,5 мм.

248. Должен знать:

устройство однотипных распиловочных станков;
маркировку режущего инструмента;
назначение и условия применения простых приспособлений;
режимы резания оптического стекла различных марок;
правила разметки оптического стекла;
основные сведения о допусках.

Параграф 3. Распиловщик оптического стекла, 3-й разряд

249. Характеристика работ:

разметка и распиловка оптического стекла и ориентированных кристаллов на заготовки с размером большей стороны до 100 мм, с допусками на линейные размеры до 0,5 мм и угловые до 1У, на заготовки призм, клиньев с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм с допуском на линейные размеры до 0,5 мм.

250. Должен знать:

устройство распиловочных станков различных типов;
методы рациональной распиловки оптического стекла и кристаллов;
допуски в оптическом производстве;
внешние и внутренние дефекты оптического стекла;
марки, физические свойства и режимы резания оптического стекла и кристаллов.

Параграф 4. Распиловщик оптического стекла, 4-й разряд

251. Характеристика работ:

разметка и распиловка оптического стекла и ориентированных кристаллов на заготовки с размером большей стороны свыше 100 мм с допуском на линейные размеры до 0,5 мм, на заготовки призм, клиньев с размером большей стороны до 10 мм и свыше 50 мм с допуском на линейные размеры до 0,5 мм.

252. Должен знать:

устройство шлифовальных станков, модернизированных под распиловку;
наладку распиловочных станков различных типов;
устройство приборов для определения ориентации кристаллов;
структуру различных кристаллов;
правила выбора режимов резания в зависимости от обрабатываемых материалов и качества режущего инструмента.

24. Сверловщик оптических деталей

Параграф 1. Сверловщик оптических деталей, 2-й разряд

253. Характеристика работ:

сверление перпендикулярно плоскости сквозных отверстий глубиной до 2 диаметров сверла в плоских оптических деталях по 12 - 16 квалитетам твердосплавными перовыми или полыми алмазными сверлами по кондукторам, шаблонам, упорам, разметке на модернизированных сверлильных станках общего назначения;

высверливание столбиков различных размеров с ненормированными допусками из блоков и пластин кольцевыми алмазными сверлами;

установка детали на столе станка в установочном приспособлении без выверки.

254. Должен знать:

устройство сверлильных станков, наименование и назначение их важнейших узлов и частей;

основные сведения по классификации оптического стекла;

назначение и применение наиболее распространенных приспособлений (кондукторов, шаблонов, упоров) и контрольно-измерительного инструмента (штангенциркулей, глубиномеров, мерных линеек, пробок);

наименование и вида режущего инструмента, применяемого при сверлении;

правила установки и выверки деталей и инструмента;

назначение и свойства применяемых смазочно-охлаждающих жидкостей;

общие сведения о системах допусков и посадок, квалитетах, параметрах шероховатости и классах чистоты обработки.

Параграф 2. Сверловщик оптических деталей, 3-й разряд

255. Характеристика работ:

сверление перпендикулярно плоскости сквозных отверстий глубиной до 2 диаметров сверла в плоских оптических деталях по 5 - 11 квалитетам; глубиной сверления свыше 2 диаметров сверла по 12 - 16 квалитетам;

сверление перпендикулярно плоскости глухих и ступенчатых отверстий глубиной до 2 диаметров сверла в плоских оптических деталях по 12 - 16 квалитетам;

сверление перпендикулярно плоскости в сферических, параболических и дорогостоящих оптических деталях сквозных отверстий глубиной до 2 диаметров сверла по 12 - 16 квалитетам;

вырезание дисков сегментными кольцевыми алмазными сверлами на вертикально- и радиально-сверлильных вертикально-фрезерных станках;

установка деталей на столе станка с применением установочно-зажимных приспособлений и выверкой.

256. Должен знать:

устройство и принцип работы сверлильных и вертикально-фрезерных станков, применяемых при сверлении оптических деталей;

наименование и маркировку обрабатываемого стекла;

типы применяемого при сверлении режущего инструмента в зависимости от параметров отверстий и относительной твердости стекла;

устройство штангенциркуля, нутромера и другого аналогичной сложности контрольно-измерительного инструмента и установочных приспособлений;

систему допусков и посадок, квалитеты, параметры шероховатости и классы чистоты обработки.

Параграф 3. Сверловщик оптических деталей, 4-й разряд

257. Характеристика работ:

сверление и расшлифовка перпендикулярно плоскости в плоских оптических деталях и под различными углами сквозных отверстий глубиной свыше 2 диаметров сверла по 5 - 11 квалитетам; глухих, ступенчатых отверстий глубиной до 2 диаметров сверла по 5 - 11 квалитетам и глубиной отверстий свыше 2 диаметров по 12 - 16 квалитетам;

сверление и расшлифовка в сферических, параболических и дорогостоящих оптических деталях перпендикулярно и под различными углами сквозных отверстий глубиной до 2 диаметров сверла по 5 - 11 квалитетам и глубиной сверления свыше 2 диаметров сверла по 12 - 16 квалитетам;

сверление и расшлифовка в сферических, параболических и дорогостоящих оптических деталях глухих и ступенчатых отверстий перпендикулярно и под различными углами глубиной до 2 диаметров сверла по 12 - 16 квалитетам;

прошивка отверстий по 10 - 12 квалитетам на ультразвуковых станках;

установка и крепление деталей с применением установочных плит, призм, планшайб и других специальных универсальных приспособлений с выверкой в нескольких плоскостях;

подналадка и настройка станка на заданные режимы сверления.

258. Должен знать:

правила подналадки, настройки и проверки на точность сверления обслуживаемых станков различных типов;

устройство и правила применения универсальных и специальных установочных приспособлений; назначение, правила применения контрольно-измерительного инструмента (микрометров, индикаторов, микрометрических глубиномеров) и измерительных приборов;

методы проверки и определения износа и пригодности режущих инструментов;

определение технологической последовательности обработки и режимов резания.

Параграф 4. Сверловщик оптических деталей, 5-й разряд

259. Характеристика работ:

сверление, расшлифовка и доводка в плоских оптических деталях перпендикулярно и под различными углами глухих и ступенчатых отверстий глубиной свыше 2 диаметров сверла по 5 - 11 квалитетам;

сверление, расшлифовка и доводка в сферических, параболических и дорогостоящих оптических деталях перпендикулярно и под различными углами сквозных отверстий глубиной свыше 2 диаметров сверла по 5 - 11 квалитетам;

сверление, расшлифовка и доводка в сферических, параболических и дорогостоящих оптических деталях перпендикулярно и под различными углами глухих и ступенчатых отверстий глубиной до 2 диаметров сверла по 5 - 11 квалитетам и глубиной сверления свыше 2 диаметров сверла по 12 - 16 квалитетам;

прошивка отверстий по 5 - 6 квалитетам и фасонных профилей разных сечений и глубин на прошивных ультразвуковых станках;

установка деталей различной конфигурации с комбинированным креплением, выверка при помощи индикаторов, оптических и других систем отсчета.

260. Должен знать:

устройство, кинематические схемы, правила проверка на точность станков всех типов применяемых при сверлении оптических деталей, конструкцию их основных узлов;

правила применения различных сложных универсальных и специальных установочных приспособлений, их конструктивные особенности;

доводку и установку всех видов режущего инструмента, применяемого при сверлении и расшлифовке отверстий, вырезке дисков, высверливании столбиков и прошивке отверстий;

устройство микрометров, микрометрических глубиномеров, приборов с оптическими системами отсчета и другого сложного контрольно-измерительного инструмента и приборов.

25. Склещик оптических деталей

Параграф 1. Склещик оптических деталей, 2-й разряд

261. Характеристика работ:

склейка бальзамом, бальзамином или другими клеями оптических деталей с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 60 мм с допуском на децентрировку свыше 0,02 мм;

склейка деталей с размером большей стороны или диаметра свыше 60 до 150 мм с допуском на децентрировку свыше 0,1 мм;

склейка плоских деталей прозрачным клеем для ультрафиолетовой области спектра;

склейка шкал и сеток, изготовленных на слоях сухого коллодиона и поливинилового спирта с колларголом IV - V классов чистоты.

262. Должен знать:

правила обращения с оптическими деталями;

физико-химические свойства оптического стекла;

приемы и последовательность обработки деталей перед склеиванием;

способы склейки плоских оптических деталей под скобу;

температурный режим нагрева деталей;

сорта, марки и режимы хранения клеящих материалов;

приемы нивелировки столика и плиты для укладки склеенных деталей;

способы расклейки отбракованных сборок.

Параграф 2. Склещик оптических деталей, 3-й разряд

263. Характеристика работ:

склейка с бальзамом, бальзамином или другими клеями оптических деталей с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 60 мм с допуском на децентрировку свыше 0,005 до 0,02 мм, деталей с размером большей стороны или диаметра свыше 60 до 150 мм с допуском на децентрировку свыше 0,01 до 0,1 мм, деталей с размером большей стороны или диаметра до 10 мм с допуском на децентрировку свыше 0,02 мм;

склейка 3-х линз или линз и призм с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 60 мм с допуском на децентрировку свыше 0,02 мм;

склейка сеток и призм I - II классов чистоты;

склейка линз с отношением радиуса к диаметру свыше 0,7;

склейка поляроидных и желатиновых светофильтров;

вклейка кювет в оправы;

склейка шкал и сеток, изготовленных на слоях сухого коллодиона в поливинилового спирта с колларголом III - IV классов чистоты.

264. Должен знать:

устройство и настройку приборов для центрирования деталей при склейке;

подбор колец для центрирования;

зависимость температурного режима плиты, времени сушки и подбора клеящего материала от марки стекла и размеров деталей;

принцип работы электроплиты и термостата;

допуски на децентрировку;

назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов.

Параграф 3. Склещик оптических деталей, 4-й разряд

265. Характеристика работ:

склейка бальзамом, бальзамином или другими клеями оптических деталей с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 60 мм с допуском на децентрировку до 0,005 мм, с размером большей стороны или диаметра свыше 60 до 150 мм с допуском на децентрировку до 0,01 мм, с размером большей стороны или диаметра до 10 мм с допуском на децентрировку свыше 0,01 до 0,02 мм;

склейка призмённых блоков, состоящих из 3-х и более деталей, с юстировкой под прибор и микроскоп;

склейка сборок линз или линз и призм, состоящих из 3 - 4 деталей с размером большей стороны до 60 мм с допуском на децентрировку до 0,02 мм с размером большей стороны или диаметра свыше 60 мм с допуском на децентрировку свыше 0,02 мм, с юстировкой под прибор или микроскоп, с обеспечением заданных допусков;

склейка призм и шкал с воздушной прослойкой, толщиной свыше 0,01 до 0,05 мм;

склейка двухлинзовых блоков с отрицательным фокусом или длиннофокусных с фокусом свыше 200 мм;

склейка призм со светоделительными покрытиями (серебрение, золочение, алюминирование и так далее) с юстировкой под прибор и микроскоп;

склейка линз с отношением радиуса к диаметру свыше 0,5 до 0,7;

склейка шкал и сеток изготовленных на слоях сухого коллодиона и поливинилового спирта с колларголом I - II классов чистоты.

266. Должен знать:

порядок и виды склейки сложных сборок;

устройство и принцип подбора приспособлений для центрирования сложных сборок;

технические условия на чистоту склейки;

принцип работы и настройку контрольно-юстировочных приборов.

Параграф 4. Склещик оптических деталей, 5-й разряд

267. Характеристика работ:

склейка бальзамом, бальзамином или другими клеями оптических деталей с размером большей стороны или диаметра свыше 150 мм с допуском на децентрировку до 0,02 мм, с размером большей стороны или диаметра до 10 мм с допуском на децентрировку до 0,01 мм;

склейка сборок линз или линз и призм, состоящих из 3 и более деталей с размером большей стороны или диаметра свыше 60 мм с допуском на децентрировку до 0,02 мм;

склейка линз с отношением радиуса к диаметру до 0,5;

склейка интерференционных светофильтров и деталей с многослойными покрытиями;

склейка шкал и сеток, изготовленных на слоях сухого коллодиона и поливинилового спирта с колларголом 0_10 - 0_40 классов чистоты.

268. Должен знать:

свойства просветляющих и защитных покрытий, чувствительных к склейке;
дозировку и подбор вязкости клеящего материала;
особенности склейки крупногабаритной оптики;
устройство и настройку микроскопа;
порядок подбора приспособлений к микроскопу;
технические условия на чистоту поверхности лимбов по зонам.

26. Спекальщик кювет

Параграф 1. Спекальщик кювет, 2-й разряд

269. Характеристика работ:

спекание цилиндрических кювет;

чистка склеиваемых деталей, покрытие тонким слоем клеящей пасты и закрепление в приспособлении из жароустойчивой стали;

очистка спекаемых поверхностей от избытка пасты и спекание в муфельных печах.

270. Должен знать:

правила обращения с оптическими деталями;
физико-химические свойства оптического стекла;
приемы и последовательность склейки кювет.

Параграф 2. Спекальщик кювет, 3-й разряд

271. Характеристика работ:

спекание прямоугольных кювет с размером большей стороны свыше 10 до 100 мм и толщиной стенок свыше 3 мм с обеспечением V - VII классов чистоты в рабочей зоне кюветы и клина между стенками свыше 0,03 мм;

подбор крепежных приспособлений из жароустойчивой стали для закрепления спекаемых в электрической печи кювет;

контроль и регулирование работы муфельной печи;

приготовление клеящей пасты.

272. Должен знать:

устройство муфельных печей;

порядок склейки прямоугольных кювет;

зависимость температурного режима и времени спекания деталей от марки стекла, размеров кювет, состава клеящей пасты;

способы приготовления клеящей пасты и ее свойства.

Параграф 3. Спекальщик кювет, 4-й разряд

273. Характеристика работ:

спекание прямоугольных кювет с размером большей стороны до 10 и свыше 100 мм, толщиной стенок до 3 мм II - IV классов чистоты в рабочей зоне кюветы и клина между стенками до 0,03 мм;

контроль чистоты поверхности, размеров кювет и качества спекаемого слоя.

274. Должен знать:

порядок и виды склеивания и спекания кювет различных форм и размеров;

наладку контрольно-измерительного инструмента для проверки точности спекания и приборов, контролирующих работу муфельных печей;

методы контроля чистоты поверхности и качества спекаемого слоя.

27. Фрезеровщик оптических деталей

Параграф 1. Фрезеровщик оптических деталей, 2-й разряд

275. Характеристика работ:

фрезерование и кругление алмазными фрезами или абразивным инструментом на горизонтальных, вертикальных и копировальных станках простых оптических деталей и заготовок с размером большей стороны или диаметра до 100 мм с допуском на толщину по центру свыше 0,5 мм, деталей и заготовок наклеенных на блок диаметром до 100 мм с допуском на толщину по центру свыше 0,2 мм, а также фрезерование и кругление на специализированных станках и универсальном оборудовании;

установка деталей в приспособления с несложной выверкой под руководством фрезеровщика оптических деталей более высокой квалификации.

276. Должен знать:

устройство и принцип работы однотипных фрезерных станков;

виды фрез, абразивных кругов и их маркировку, наименование, назначение и условия применения;

устройство, назначение и правила применения контрольно-измерительного инструмента;

маркировку, наименование и основные свойства обрабатываемых материалов ; назначение и свойства охлаждающих жидкостей и масел;

общие сведения о системах допусков и посадок, качествах, параметрах шероховатости и классах чистоты обработки.

277. Примеры работ:

1) линзы диаметром 34 мм - фрезерование по радиусу кривизны с допуском на толщину по центру 0,5 мм;

2) линзы, наклеенные на блок диаметром 80 мм - фрезерование по радиусу кривизны с допуском на толщину по центру 0,5 мм.

Параграф 2. Фрезеровщик оптических деталей, 3-й разряд

278. Характеристика работ:

фрезерование и кругление алмазными фрезами или абразивным инструментом на горизонтальных, вертикальных и копировальных станках оптических деталей и заготовок средней сложности с размером большей стороны или диаметра до 100 мм с допуском на толщину по центру свыше 0,1 до 0,5 мм, деталей и заготовок с размером большей стороны свыше 100 мм с допуском на толщину по центру свыше 0,5 мм, деталей и заготовок наклеенных на блок диаметром до 100 мм с допуском на толщину по центру свыше 0,1 до 0,2 мм, деталей и заготовок наклеенных на блок диаметром свыше 100 мм с допуском на толщину по центру свыше 0,2 мм;

фрезерование прямоугольных и радиусных наружных и внутренних поверхностей: уступов, пазов, канавок с допуском на линейные размеры свыше 0,5 мм и на углы свыше 1 минуты с контролем до 3 базовых размеров.

279. Должен знать:

устройство фрезерных станков различных типов, правила управления станками и их наладку;

применение распространенных универсальных приспособлений;

наименование и основные физико-химические свойства оптических стекол; маркировку, назначение и условия применения режущего инструмента;

систему допусков и посадок, квалитеты, параметры шероховатости и классы чистоты обработки.

280. Примеры работ:

1) линзы диаметром 25 мм - фрезерование по радиусу кривизны с допуском на толщину по центру 0,3 мм;

2) линзы наклеенные на блок диаметром 80 мм - фрезерование по радиусу кривизны с допуском на толщину по центру 0,15 мм.

Параграф 3. Фрезеровщик оптических деталей, 4-й разряд

281. Характеристика работ:

фрезерование и кругление на горизонтальных, вертикальных и копировальных станках алмазным или фрезерным инструментом сложных оптических деталей с размером большей стороны или диаметра, до 100 мм с допуском на толщину по центру до 0,1 мм, с размером большей стороны или диаметра свыше 100 мм с допуском по центру свыше 0,1 до 0,5 мм; деталей и заготовок наклеенных на блок диаметром до 100 мм с допуском на толщину по центру до 0,1 мм, наклеенных на блок диаметром свыше 100 мм с допуском на толщину по центру свыше 0,1 до 0,2 мм;

фрезерование асферических линз диаметром до 200 мм с допуском на толщину по центру свыше 0,1 мм;

фрезерование ушек, пазов у зеркал, отражателей, пластин, призм с допуском на линейные размеры до 0,05 мм с выдерживанием свыше 5 размеров.

282. Должен знать:

правила наладки фрезерных станков всех систем, правила проверки их на точность; свойства и характеристики оптического стекла;

выбор оптимальных режимов обработки;

методы наиболее рациональной эксплуатации алмазных фрез, правила проверки приспособлений на точность;

определение косины и толщины деталей по контрольным точкам.

283. Примеры работ:

1) диски диаметром 1340 мм - фрезерование по плоскости с допуском на толщину 0,2 мм;

2) линзы диаметром 24 мм - фрезерование по радиусу кривизны с выдерживанием толщины линзы по центру 0,05 мм.

Параграф 4. Фрезеровщик оптических деталей, 5-й разряд

284. Характеристика работ:

фрезерование и кругление на станках различных типов оптических деталей и заготовок повышенной сложности с размером большей стороны или диаметра свыше 100 мм, асферических линз диаметром до 200 мм, деталей и заготовок наклеенных на блок диаметром свыше 100 мм с допуском на толщину по центру до 0,1 мм;

фрезерование асферических линз диаметром свыше 200 мм и линз с отношением радиуса кривизны к диаметру свыше 0,5;

фрезерование оптических деталей из кристаллов (кварца, фтористого лития, шпата и другие);

фрезерование наружных и внутренних поверхностей деталей сложных конфигураций с труднодоступными для обработки и измерения местами;

фрезерование пазов, скосов, канавок, различной формы отверстий на сферических и асферических поверхностях;

многорядное фрезерование в одной плоскости и пересекающихся плоскостях.

285. Должен знать:

устройство, способы проверки станков всех типов на точность;

устройство различных видов приспособлений и способы их изготовления;

виды и характер кристаллов, определение их по внешнему виду;

выбор инструмента и оптимальных режимов работы в зависимости от обрабатываемого кристалла;

точную разметку и центрирование деталей в приспособлениях с помощью индикаторных устройств.

286. Примеры работ:

1) линзы асферические диаметром 150 мм - фрезерование по радиусу кривизны с допуском 0,05 мм;

2) многогранники цилиндрические-фрезерование 20 граней с выдерживанием допуска на точность изготовления каждого угла.

28. Центрировщик оптических деталей

Параграф 1. Центрировщик оптических деталей, 2-й разряд

287. Характеристика работ:

центрирование линз оптических приборов, телескопических систем, фото- и проекционной аппаратуры алмазными шлифовальными кругами на автоматических центрировочных станках в самоцентрирующем патроне с совмещением осей по блику диаметром свыше 10 до 50 мм с допустимой децентрировкой свыше 0,06 мм, диаметром свыше 50 до 100 мм с допустимой децентрировкой свыше 0,09 мм;

кругление линз до заданного диаметра по 10 качеству;

выбор и установка режимов работы, нанесение защитных фасок разных размеров алмазной чашкой на станке после кругления, а также после снятия линзы во вращающейся фасетировочной чашке;

установка деталей с выверкой совмещения оптической оси с осью вращения шпинделя;

правка инструмента.

288. Должен знать:

устройство простых центрировочных и фасетировочных станков и управление ими; способы центрирования и фасетирования линз;

основные сведения о применяемых при круглении и фасетировании алмазных шлифовальных инструментах и их маркировку;

наименование, назначение и условия применения простого контрольно-измерительного инструмента;

основные сведения по классификации оптического стекла;

применение смазочно-охлаждающих жидкостей; свойства, сорта и марки наклеенных смол;

общие сведения о системах допусков и посадок, качествах, параметрах шероховатости и классах чистоты обработки.

Параграф 2. Центрировщик оптических деталей, 3-й разряд

289. Характеристика работ:

центрирование линз оптических приборов, телескопических систем, фото- и проекционной аппаратуры алмазными шлифовальными кругами на центрировочных станках различных моделей в самоцентрирующем патроне, а также с наклейкой линз с совмещением осей по блику диаметром свыше 10 до 50 мм с допустимой децентрировкой свыше 0,03 до 0,06 мм, диаметром до 10 мм с допустимой децентрировкой свыше 0,04 мм и диаметром свыше 50 до 100 мм с допустимой децентрировкой свыше 0,04 до 0,09 мм, а также длиннофокусных

деталей с отношением фокусного расстояния к диаметру до 6 с допустимой децентрировкой свыше 0,04 мм. Кругление линз до заданного диаметра по 8 качеству.

290. Должен знать:

устройство центрировочных и фасетировочных станков различных типов;
правила настройки простых центрировочных станков и подрезки патронов на заданную точность центрирования;

типы и основные характеристики применяемых при круглении и фасетировании алмазных и шлифовальных инструментов;

основные факторы, влияющие на точность центрирования и кругления линз;
наименование и маркировку оптического стекла;

назначение и правила применения сложного контрольно-измерительного инструмента и приборов;

правила установки суппорта под заданный угол;

основные компоненты применяемых смазочно-охлаждающих жидкостей и клеучных смол;

систему допусков и посадок, качества, параметры шероховатости и классы чистоты обработки.

Параграф 3. Центрировщик оптических деталей, 4-й разряд

291. Характеристика работ:

центрирование линз оптических приборов повышенной сложности, телескопических систем, фото- и проекционной аппаратуры алмазными кругами на центрировочных станках в самоцентрирующем патроне, а также с наклейкой линз с совмещением осей по блику и на конической оправе по коллиматорному прибору диаметром свыше 10 до 50 мм с допустимой децентрировкой свыше 0,005 до 0,03, диаметром до 10 мм и диаметром свыше 50 до 100 мм с допустимой децентрировкой свыше 0,02 до 0,04 мм, асферических деталей по индикатору, деталей со смещенным центром под прибор и длинофокусных деталей с отношением фокусного расстояния к диаметру свыше 6 до 10, деталей диаметром свыше 100 мм с допустимой децентрировкой свыше 0,04 мм;

нанесение защитных и несложных конструктивных фасок фасонным алмазным кругом.

292. Должен знать:

устройство центрировочных и фасетировочных станков различных типов;
правила и способы их наладки;
правила заточки патронов на заданную точность центрирования;
подбор алмазных кругов по твердости и зернистости в зависимости от марки стекла, размеров обрабатываемых линз и точности кругления;
устройство сложного контрольно-измерительного инструмента и приборов.

Параграф 4. Центрировщик оптических деталей, 5-й разряд

293. Характеристика работ:

центрирование сферических и асферических линз микроскопии и различных точных оптических приборов, аппаратуры и систем высокой сложности алмазными кругами на центрировочных станках от одной и двух поверхностей различными способами совмещения осей и применением автоколлимационного прибора диаметром свыше 10 до 50 мм с допустимой децентрировкой до 0,005 мм;

центрирование деталей сложных конфигураций с расшлифованием и полированием отверстий и фрезерованием различных скосов и канавок, а также линз диаметром свыше 100 мм, асферических деталей под индикатор, деталей со смещенным центром под прибор и длиннофокусных линз с отношением фокусного расстояния к диаметру свыше 10 с допустимой децентрировкой до 0,04 мм;

центрирование деталей диаметром свыше 50 до 100 мм и до 10 мм с допустимой децентрировкой до 0,02 мм;

кругление линз до заданного диаметра по 5 качеству.

294. Должен знать:

устройство, кинематические схемы, правила и способы проверки на точность центрировочных станков различных типов и моделей;

методы восстановления, доводку и установку алмазных шлифовальных инструментов, применяемых при центрировании;

расчет угла поворота суппорта при фрезеровании деталей под заданный угол;

правила настройки и регулирования сложного контрольно-измерительного инструмента и приборов;

выбор основных параметров режима кругления в зависимости от зернистости инструмента и чистоты обработки детали;

нанесение сложных конструктивных фасок фасонными алмазными шлифовальными кругами на специально настроенных станках одновременно с круглением, а также с перестановкой деталей или сменой алмазного круга, с выдерживанием заданных размеров светового диаметра и посадочных мест по 5 - 13 квалитетам.

29. Чистильщик оптики

Параграф 1. Чистильщик оптики, 1-й разряд

295. Характеристика работ:

чистка простых оптических деталей устанавливаемых в оптико-механические приборы и устройства;

приготовление ватных тампонов, смачивание их очистительными смесями, удаление загрязнений с поверхностей оптических деталей;

обезжиривание оправ и мест установки оптических деталей;

визуальный контроль очищенных поверхностей оптических деталей на отсутствие пылинок, ворсинок, жировых пятен.

296. Должен знать:

типы оптических деталей;

правила обращения с оптическими деталями;

способы чистки отдельных оптических и механических деталей; назначение и перечень инструментов, применяемых для очистки; назначение и свойства применяемых материалов;

элементарные сведения о чистоте и точности обработки оптических деталей.

297. Примеры работ:

1) линзы одиночные диаметром свыше 10 до 60 мм VI класса чистоты - чистка и установка в оправу;

2) призмы одиночные с размером большей стороны свыше 10 до 60 мм VI класса чистоты – чистка;

3) стекла защитные, светофильтры с размером большей стороны или диаметра до 300 мм VI класса чистоты - чистка.

Параграф 2. Чистильщик оптики, 2-й разряд

298. Характеристика работ:

чистка оптики средней сложности, устанавливаемой в оптико-механические приборы и устройства;

чистка оптических деталей и сборок с нанесенными покрытиями и просветляющими пленками устойчивыми к чистке;

чистка оптических деталей под нанесение покрытий;

снятие оптических деталей с приборов и установка их в приборы после чистки;

составление смесей для очистки и обезжиривания оптики;

контроль очищенных поверхностей оптических деталей на отсутствие различных загрязнений и повреждений.

299. Должен знать:

способы и особенности чистки оптических деталей и сборок с покрытиями и просветляющими пленками; порядок съема и установки оптики в приборах;

свойства применяемых очистительных смесей и порядок их приготовления;

виды просветляющих и защитных покрытий; наиболее распространенные марки оптического стекла и их свойства;

виды загрязнений и дефектов оптических деталей;

основные сведения о чистоте и точности оптических деталей;

основы слесарно-сборочных работ.

300. Примеры работ:

- 1) блоки из трех линз диаметром свыше 10 до 60 мм III класса чистоты - чистка, установка в прибор;
- 2) линзы одиночные диаметром свыше 60 до 200 мм V класса чистоты - чистка, установка в оправу;
- 3) объективы двухлинзовые с диаметром линз свыше 10 до 60 мм IV класса чистоты - чистка и сборка;
- 4) окуляры двухлинзовые с диаметром линз свыше 10 до 40 мм IV класса чистоты - чистка и сборка.

Параграф 3. Чистильщик оптики, 3-й разряд

301. Характеристика работ:

чистка сложной оптики устанавливаемой в оптико-механические приборы и устройства;

чистка оптических деталей и сборок с покрытиями и просветляющими пленками, чувствительными к чистке, влажной атмосфере, пятняющим агентам;

определение мест загрязнений оптики в собранных приборах, вскрытие необходимых полостей в них и проведение чистки;

чистка оптики в местах ограниченной доступности;

контроль чистоты полей зрения.

302. Должен знать:

расположение и взаимодействие оптических деталей и узлов в приборах, подвергаемых чистке;

наиболее распространенные марки цветного оптического стекла и кристаллов и их свойства;

назначение и свойства покрытий оптических деталей;

состав и рецептуру очистительных смесей;

классы чистоты поверхности и точности обработки оптических деталей;

методы контроля чистоты поверхности оптических деталей;

слесарное дело в объеме выполняемых работ.

303. Примеры работ:

1) блоки из пяти линз диаметром до 10 мм II класса чистоты - чистка и установка в прибор;

2) зеркала с размером большей стороны или диаметра до 300 мм с внешним покрытием – чистка;

3) миры гониометров – чистка;

4) окуляры двухлинзовые с диаметром линз до 10 мм II класса чистоты - чистка и сборка окуляра;

5) приборы типов АНБ и ПАБ-2 - устранение осыпки с оптических деталей.

Параграф 4. Чистильщик оптики, 4-й разряд

304. Характеристика работ:

чистка особо сложной оптики, устанавливаемой в оптико-механических приборах и системах;

чистка оптики, устанавливаемой в труднодоступных местах окончательно собранных приборов, с применением увеличительных средств;

контроль чистоты и дефектов оптики, поступающей на чистку;

заполнение сопроводительной карты дефектов на отдельные детали оптической системы приборов.

305. Должен знать:

оптические схемы и работу приборов, подвергаемых чистке;

правила подбора компонентов для чистящих растворов в зависимости от температурных условий и свойств покрытий оптических деталей;

приемы многооперационной чистки оптики;

классы чистоты поверхностей оптических деталей по ГОСТу 11141-76.

306. Примеры работ:

1) блоки из линз количеством свыше 5 штук для светосильных высокоразрешающих объективов - чистка;

2) зеркала и линзы с внешним покрытием с размером большей стороны или диаметра свыше 300 до 600 мм - окончательная чистка;

3) коллектив с би-призмой II класса чистоты - окончательная чистка под 12-кратным увеличением;

4) лимбы, дифракционные решетки и сетки 0 - 10 класса чистоты - многооперационная окончательная чистка;

5) растры подвижные 0 - 20 класса чистоты - окончательная чистка в собранном приборе;

6) сетки подвижные дальномерных и отсчетных устройств 0 - 20 класса чистоты - окончательная чистка;

7) тренажеры - чистка оптика с разборкой и снятием оптических узлов;

8) шкалы дальномерных устройств 0 - 10 класса чистоты - окончательная многооперационная чистка под 12-кратным увеличением перед закрытием прибора.

30. Шлифовщик оптических деталей

Параграф 1. Шлифовщик оптических деталей, 2-й разряд

307. Характеристика работ:

грубое и среднее шлифование простых деталей из оптического стекла жестким, механическим и другими методами крепления при групповом и поштучном способах обработки на круглошлифовальных, плоскошлифовальных и обдирочных станках, а также на сферошлифовальных автоматах при индивидуальном и многостаночном обслуживании с применением интенсивных режимов.

308. Должен знать:

устройство и принцип работы обслуживаемых станков;

наименование, назначение и условия применения наклеечных приспособлений;

марки стекол и абразивных порошков, их обозначения;

виды алмазного и абразивного инструмента;

чертежи простых оптических деталей;

назначение и условия применения притира, толщиномера, штангенциркуля, линейки;

общие сведения о системах допусков и посадок, качествах, параметрах шероховатости и классах чистоты обработки.

309. Примеры работ:

1) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 100 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,15 - грубое и среднее шлифование с допусками: на длину и ширину по 15 - 16 квалитетам, на толщину свыше 0,2 мм, на углы свыше 10 минут;

2) детали, склеенные в столбик, диаметром свыше 10 до 100 мм - кругление по 14 - 16 квалитетам с шероховатостью поверхности $R_z 60$;

3) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые и положительные мениски диаметром свыше 10 до 80 мм с отношением радиуса кривизны к диаметру свыше 1,5 или толщины к диаметру свыше 0,1 при толщине края линзы свыше 3,0 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на толщину и косину свыше 0,2 мм;

4) призмы прямоугольные и дальномерного типа с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на линейные размеры по 15 - 16 квалитетам, на углы и пирамидальность свыше 10 минут;

5) фаски шириной свыше 1,5 мм - шлифование.

Параграф 2. Шлифовщик оптических деталей, 3-й разряд

310. Характеристика работ:

грубое и среднее шлифование деталей средней сложности из оптического стекла эластичным и жестким методами крепления при групповом способе обработки, эластичным методом крепления при поштучной обработке на сферошлифовальных автоматах с подналадкой при индивидуальном и многостаночном обслуживании, а также на круглошлифовальных, плоскошлифовальных и обдирочных станках с применением интенсивных режимов.

311. Должен знать:

устройство и принцип работы обдирочных и шлифовальных станков различных типов, правила их подналадки;

назначение и условия применения косиномера, индикатора и микрометра;

характеристики шлифовальных кругов и абразивных порошков, условия их применения в зависимости от обрабатываемого стекла и требуемой чистоты обработки;

допустимые режимы шлифования оптических деталей;

основные свойства обрабатываемых стекол; систему допусков и посадок;

квалитеты, параметры шероховатости и классы чистоты обработки.

312. Примеры работ:

1) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 100 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,08 до 0,15 - грубое и среднее шлифование с допусками: на длину и ширину по 12 - 14 квалитетам, на толщину свыше 0,1 до 0,2 мм, на углы свыше 6 до 10 минут;

2) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 100 до 200 мм и до 10 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 100 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,1 - грубое и среднее шлифование с допусками: на длину и ширину по 15 - 16 квалитетам, на толщину свыше 0,3 мм, на углы свыше 10 минут;

3) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 200 до 300 мм, сложные размером большей стороны или диаметра свыше 100 до 200 мм и до 10 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,15 - грубое и среднее шлифование с допусками: на длину и ширину по 15 - 16 квалитетам, на толщину свыше 0,4 мм и на углы свыше 10 минут;

4) детали оптические, склеенные в столбик, диаметром свыше 10 до 100 мм - кругление по 12 - 13 квалитетам с шероховатостью поверхности $R_z 40$;

5) детали оптические, склеенные в столбик, диаметром свыше 100 до 130 мм и до 10 мм, сложные диаметром свыше 10 до 100 мм - кругление по 14 - 16 квалитетам с шероховатостью поверхности $R_z 70$;

6) детали оптические с матовыми поверхностями диаметром до 10 мм и свыше 200 мм - фасетирование;

7) детали оптические сложные со скосами, отверстиями, имевшие полированные торцы и детали из кварца и феррита - фасетирование;

8) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные диаметром свыше 10 до 80 мм с отношением радиуса кривизны к диаметру свыше 0,8 до 1,5 или толщины к диаметру свыше 0,08 до 0,1 при толщине края

свыше 1,5 до 3 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на толщину свыше 0,1 до 0,2 мм, на косину свыше 0,1 до 0,2 мм;

9) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные диаметром свыше 80 до 200 мм и до 10 мм, сложные диаметром свыше 10 до 80 мм с отношением радиуса кривизны к диаметру свыше 1,0 или толщины к диаметру свыше 0,1 при толщине края свыше 3 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на толщину свыше 0,3 мм, на косину свыше 0,5 мм;

10) призмы прямоугольные и дальномерного типа с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на линейные размеры по 12 - 14 квалитетам, на углы и пирамидальность свыше 5 до 10 минут;

11) призмы прямоугольные и дальномерного типа с размером большей стороны свыше 50 до 100 мм и до 10 мм, сложные с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на линейные размеры по 15 - 16 квалитетам, на углы и пирамидальность свыше 10 минут;

12) призмы Дове, пентапризмы, крышеобразные призмы с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на линейные размеры по 14 - 15 квалитетам, на углы и пирамидальность свыше 10 минут;

13) фаски шириной свыше 0,5 до 1,5 мм - шлифование.

Параграф 3. Шлифовщик оптических деталей, 4-й разряд

313. Характеристика работ:

грубое и среднее шлифование сложных деталей из оптического стекла эластичным методом крепления при групповом и поштучном способах обработки на шлифовальных и обдирочных станках различных типов с применением классических режимов обработки.

314. Должен знать:

устройство, принцип работы шлифовальных и обдирочных станков различных типов, правила их наладки;

шлифующую способность абразивных кругов и порошков в зависимости от способа обработки;

наивыгоднейшие режимы обработки оптических деталей в зависимости от марки стекла и марки абразива;

возможные дефекты при обработке стекла;

применяемые контрольно-измерительные инструменты и приборы, правила пользования ими.

315. Примеры работ:

1) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 100 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне

свыше 0,03 до 0,08 - грубое и среднее шлифование с допусками: на длину и ширину по 10 - 11 квалитетам, на толщину свыше 0,05 до 0,09 мм и на углы свыше 3 до 5 минут;

2) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 100 до 200 мм и до 10 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 100 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,03 до 0,1 - грубое и среднее шлифование с допусками: на длину и ширину по 12 - 14 квалитетам, на толщину свыше 0,06 до 0,3 мм и на углы свыше 5 до 10 минут;

3) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 200 до 300 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 100 до 200 мм и до 10 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,05 до 0,15 - грубое и среднее шлифование с допусками : на длину и ширину по 14 квалитету, на толщину свыше 0,1 до 0,4 мм, на углы свыше 6 до 10 минут;

4) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 300 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 200 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,1 - грубое и среднее шлифование с допусками: на длину и ширину по 15 - 16 квалитетам, на толщину свыше 0,4 мм, на углы свыше 10 минут;

5) детали оптические диаметром свыше 10 до 100 мм, склеенные в столбик - кругление с допуском на диаметр по 8 - 11 квалитетам с шероховатостью поверхности $R_z 10$;

6) детали оптические диаметром свыше 100 до 130 мм или до 10 мм, сложные диаметром свыше 10 до 100 мм - кругление с допуском на диаметр по 10 - 13 квалитетам с шероховатостью поверхности $R_z 15$;

7) детали оптические диаметром свыше 130 мм - кругление с допуском на диаметр по 14 - 16 квалитетам;

8) детали оптические всех размеров с отверстиями - кругление с эксцентриситетом свыше 0,05 мм;

9) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, положительные и отрицательные мениски диаметром свыше 10 до 80 мм с отношением радиуса кривизны к диаметру свыше 0,65 до 0,8 или толщины к диаметру свыше 0,06 до 0,07 при толщине края свыше 0,5 до 1,5 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на толщину свыше 0,06 до 0,1 мм, на косину свыше 0,08 до 0,1 мм;

10) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, положительные и отрицательные мениски диаметром свыше 80 до 200 мм или до 10 мм, сложные диаметром свыше 10 до 80 мм с отношением радиуса кривизны к диаметру свыше 0,7 до 1,0 или толщины к диаметру свыше 0,06 до 0,1 при толщине края

свыше 1,5 до 3,0 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на толщину свыше 0,1 до 0,3 мм, на косину свыше 0,15 до 0,5 мм;

11) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, положительные и отрицательные мениски диаметром свыше 200 до 300 мм, сложные диаметром свыше 80 до 200 мм или до 10 мм с отношением радиуса кривизны к диаметру свыше 1,0 или толщины к диаметру свыше 0,1 при толщине края свыше 3,0 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на толщину свыше 0,4 мм, на косину свыше 0,5 мм;

12) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, положительные и отрицательные мениски диаметром свыше 300 мм, сложные диаметром свыше 200 мм с отношением толщины к диаметру свыше 0,05 - грубое и среднее шлифование с допусками: на толщину свыше 1 мм, на косину свыше 1 мм;

13) призмы прямоугольные и дальномерного типа с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на линейные размеры по 10 - 11 квалитетам, на углы и пирамидальность свыше 4 до 5 минут;

14) призмы прямоугольные и дальномерного типа с размером большей стороны свыше 50 до 100 мм и до 10 мм, сложные с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на линейные размеры по 13-14 квалитетам, на углы и пирамидальность свыше 6 до 10 минут;

15) призмы прямоугольные и дальномерного типа с размером большей стороны свыше 100 мм, сложные с размером большей стороны свыше 50 и до 10 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на линейные размеры по 14 - 16 квалитетам, на углы и пирамидальность свыше 7 минут;

16) призмы Дове, пентапризмы, крышеобразные призмы с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на линейные размеры по 8 - 12 квалитетам, на углы и пирамидальность свыше 5 до 10 минут;

17) призмы Дове, пентапризмы, крышеобразные призмы с размером большей стороны свыше 50 до 100 мм, сложные с размером свыше 10 до 50 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на линейные размеры по 14 квалитету, на углы и пирамидальность свыше 5 до 10 минут;

18) Фаски шириной до 0,5 мм - шлифование.

Параграф 4. Шлифовщик оптических деталей, 5-й разряд

316. Характеристика работ:

грубое и среднее шлифование особо сложных деталей из оптического стекла всех марок, кварца, кристаллов, керамики и стекол ИКС эластичным методом

крепления при групповом или поштучном способах обработки на шлифовальных и обдирочных станках различных типов с применением классических режимов обработки.

317. Должен знать:

устройство, принцип работы шлифовальных и обдирочных станков различных типов, правила их наладки;

шлифующую способность абразивных кругов и порошков в зависимости от способа обработки;

виды и способы изготовления стеклянных блокировочных приспособлений для обработки точных деталей;

виды кристаллов и способы их обработки.

318. Примеры работ:

1) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 100 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне до 0,03 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на длину и ширину по 5 - 9 квалитетам, на толщину до 0,05 мм, на углы до 3 минут;

2) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 100 до 200 мм и до 10 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 10 до 100 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне до 0,03 - грубое и среднее шлифование с допусками: на длину и ширину по 5 - 11 квалитетам, на толщину до 0,06 мм, на углы до 5 минут;

3) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 200 до 300 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 100 до 200 и до 10 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,02 до 0,05 - грубое и среднее шлифование с допусками: на длину и ширину по 10 - 13 квалитетам, на толщину свыше 0,06 до 0,1 мм, на углы свыше 3 до 6 минут;

4) детали оптические плоские с размером большей стороны или диаметра свыше 300 мм, сложные с размером большей стороны или диаметра свыше 200 мм с отношением толщины к диаметру или большей стороне свыше 0,05 до 0,1 - грубое и среднее шлифование с допусками: на длину и ширину по 8 - 14 квалитетам, на толщину свыше 0,2 до 0,4 мм, на углы свыше 5 до 10 минут;

5) детали, склеенные в столбик, диаметром свыше 10 до 100 мм - кругление по 5 - 7 квалитетам;

6) детали, склеенные в столбик, диаметром свыше 100 до 130 мм и до 10 мм, сложные диаметром свыше 10 до 100 мм - кругление по 5 - 9 квалитетам;

7) детали, склеенные в столбик, диаметром свыше 130 мм - кругление по 5 - 13 квалитетам;

8) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные и отрицательные диаметром свыше 10 до 80 мм с отношением радиуса кривизны к диаметру до 0,65 или толщины к диаметру до 0,06 при толщине края до 0,5 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на толщину до 0,06 мм, на косину до 0,08 мм;

9) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные и отрицательные диаметром свыше 80 до 200 мм и до 10 мм, сложные диаметром свыше 10 до 80 мм с отношением: радиуса кривизны к диаметру до 0,7 или толщины к диаметру до 0,06 при ширине края до 1,5 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на толщину до 0,1 мм, на косину до 0,15 мм;

10) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные и отрицательные диаметром свыше 200 до 300 мм, сложные диаметром свыше 80 до 200 мм и до 10 мм с отношением радиуса кривизны к диаметру свыше 0,9 до 1,0 или толщины к диаметру свыше 0,05 до 0,1 мм, при толщине края линзы до 3,0 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на толщину свыше 0,1 до 0,4 мм, на косину свыше 0,15 до 0,5 мм;

11) линзы плоско-выпуклые, двояковыпуклые, мениски положительные и отрицательные диаметром свыше 300 мм, сложные диаметром свыше 200 мм с отношением толщины к диаметру до 0,05 - грубое и среднее шлифование с допусками: на толщину свыше 0,6 до 1,0 мм, на косину свыше 0,6 до 1,0 мм;

12) призмы прямоугольные и дальномерного типа с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на линейные размеры по 5 - 9 квалитетам и на углы до 4 минут;

13) призмы прямоугольные и дальномерного типа с размером большей стороны свыше 50 до 100 мм и до 10 мм, сложные с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на линейные размеры по 5 - 11 квалитетам и на углы до 6 минут;

14) призмы прямоугольные и дальномерного типа с размером большей стороны свыше 100 мм, сложные с размером большей стороны свыше 50 м до 10 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на линейные размеры по 10 - 13 квалитетам, на углы свыше 3 до 7 минут;

15) призмы Дове, пентапризмы, крышеобразные призмы с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на линейные размеры по 5 - 7 квалитетам, на углы и пирамидальность до 5 минут;

16) призмы Дове, пентапризмы, крышеобразные призмы с размером большей стороны свыше 50 до 100 мм, сложные с размером большей стороны свыше 10 до 50 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на линейные размеры по 8 - 13 квалитетам, на углы и пирамидальность до 5 минут;

17) призмы Дове, пентапризмы, крышеобразные призмы с размером большей стороны свыше 100 и до 10 мм, сложные с размером большей стороны свыше 50 мм - грубое и среднее шлифование с допусками: на линейные размеры по 8 - 11 квалитетам, на углы и пирамидальность до 5 минут.

31. Юстировщик оптических приборов

Параграф 1. Юстировщик оптических приборов, 2-й разряд

319. Характеристика работ:

юстировка простых узлов и систем с призмами, зеркалами, сетками и другими оптическими деталями с применением контрольно-юстировочных приборов и подгонкой металлических деталей к оптическим;

юстировка параллельности оптических осей, устранение параллакса и других дефектов, возможных в оптических системах;

устранение мертвых ходов в червячных и зубчатых зацеплениях, связанных с отсчетными механизмами;

центрирование объективов, установление сеток и призм, проверка качества изображения;

изготовление простых приспособлений для юстировки;

подгонка различных поверхностей путем припиловки, притирки и шабровки с точностью до 0,02 мм.

320. Должен знать:

назначение, устройство и юстировку несложных оптических приборов;

устройство и выверку несложных контрольно-измерительных инструментов (индикаторов, микрометров, оптических угломеров, калибров и другие) и контрольно-юстировочных приборов;

свойства вспомогательных материалов, применяемых в оптическом производстве;

общие сведения о системах допусков и посадок, квалитетах, параметрах шероховатости и классах чистоты обработки.

321. Примеры работ:

1) блоки призмные и зеркальные - юстировка;

2) зацепления отсчетные червячные - юстировка;

3) объективы - юстировка;

4) приборы с несложными оптическими системами: нивелиры 3 - 4 классов, кипригели, буссоли, зрительные трубки и минутные оптические инструменты - юстировка.

Параграф 2. Юстировщик оптических приборов, 3-й разряд

322. Характеристика работ:

юстировка оптических приборов и узлов средней сложности с применением контрольно-юстировочных приборов;

юстировка оптических систем с наличием многолинзовых объективов, сложных призм, зеркал, сеток и других оптических деталей с применением оптических контрольно-измерительных приборов;

выбор технологической последовательности юстировки, обеспечивающей получение заданной точности;

подгонка различных поверхностей путем припиловки, притирки и шабровки с точностью до 0,01 мм.

323. Должен знать:

назначение, устройство и юстировку оптических приборов средней сложности: простых гониометров, автоколлиматоров, коллиматоров и других оптических приборов прикладной и физической оптики, электроники и гигроскопии;

систему допусков и посадок, квалитеты, параметры шероховатости и классы чистоты обработки.

324. Примеры работ:

- 1) приборы контрольно-юстировочные и приспособления - юстировка;
- 2) приборы отсчетные типа АНБ-1 - юстировка;
- 3) схемы оптические с применением нивелиров - юстировка и устранение дефектов, влияющих на качество изображения и разрешающую способность;
- 4) узлы моторные командных приборов - юстировка.

Параграф 3. Юстировщик оптических приборов, 4-й разряд

325. Характеристика работ:

юстировка сложных оптических систем, индивидуального и мелкосерийного производства с подгонкой различных поверхностей путем притирки, припиловки и шабровки с точностью до 0,005 мм;

юстировка многолинзовых систем с применением сложных контрольно-юстировочных приборов и приспособлений, связанных с отсчетными механизмами;

подгонка зубчатых и червячных зацеплений с проверкой на отсчет по оптическим приборам.

326. Должен знать:

устройство, взаимодействие и юстировку сложных оптических узлов, механизмов и оптических приборов;

устройство и выверку специальных контрольно-юстировочных приборов: сложных гониометров, автоколлиматоров, коллиматоров и другие.

327. Примеры работ:

- 1) бинокляры, приборы типа ПОС-2 - юстировка;
- 2) коллиматоры длиннофокусные - сборка и юстировка;
- 3) приборы отсчетные типа ПАБ-2 - юстировка;

4) приборы командные - юстировка.

Параграф 4. Юстировщик оптических приборов, 5-й разряд

328. Характеристика работ:

юстировка особо сложных, точных и чувствительных оптических систем с высокоточными отсчетными механизмами индивидуального и мелкосерийного производства;

взаимная подгонка оптических и металлических деталей в особо сложных оптических приборах путем доводки с точностью до 0,001 мм.

329. Должен знать:

устройство, взаимодействие и юстировку особо точных, сложных и чувствительных оптических узлов, механизмов и оптических приборов, технологический процесс из сборки;

устройство и выверку сложных контрольно-юстировочных приборов (компараторов, универсальных микроскопов и другие);

точный измерительный инструмент (индикатор, пассиметр, инструментальный микроскоп, оптиметр) и правила его применения.

330. Примеры работ:

1) компараторы и дальномеры – юстировка;

2) приборы оптико-механические особо точные с отсчетными системами – юстировка;

3) тренажеры большие – юстировка;

4) фокомеры с конусом - юстировка.

Приложение
к Единому тарифно-квалификационному
справочнику работ и
профессий рабочих (выпуск 65)

Алфавитный указатель профессий рабочих

№ п/п	Наименование профессий	Диапазон разрядов	Страница
1	Градуировщик оптических деталей	2-6	2
2	Изготовитель светофильтров и поляроидов	1-4	6
3	Изготовитель стекловаренных керамических емкостей	2-3	9
4	Изготовитель шкал и сеток фотоспособом	2-6	10
5	Контролер оптических деталей и приборов	2-6	13
6	Лаборант по обработке аэрофотопленок	2-5	19
7	Лакировщик оптических деталей	2-4	21
8	Наладчик оборудования оптического производства	3-6	22
9	Оператор вакуумных установок по нанесению покрытий на оптические детали	2 - 6	26
10	Оператор по выращиванию кристаллов	2 - 5	31

11	Оператор по вытяжке световодов	2 - 6	34
12	Оператор по нанесению просветляющих и защитных покрытий	2 - 5	37
13	Оптик	2 - 6	40
14	Оптик-механик	2 - 6	47
15	Плавильщик изделий из кварцевого непрозрачного стекла	3 - 5	51
16	Плавильщик обезвоженного кварцевого стекла	3 - 5	53
17	Полировщик оптических деталей	2-6	54
18	Прессовщик изделий из оптического стекла и кристаллов	2 - 5	63
19	Прессовщик оптической керамики	2 - 6	65
20	Приготовитель оптических клеев	2 - 4	68
21	Промывщик оптических деталей	2 - 4	70
22	Разборщик оптического стекла и кристаллов	2 - 4	71
23	Распиловщик оптического стекла	2 - 5	73
24	Сверловщик оптических деталей	1 - 4	74
25	Склеивщик оптических деталей	2 - 5	77
26	Спекальщик кювет	2 - 4	80
27	Фрезеровщик оптических деталей	2 - 5	81
28	Центрировщик оптических деталей	2 - 5	84
29	Чистильщик оптики	1 - 4	87
30	Шлифовщик оптических деталей	2 - 5	90
31	Юстировщик оптических приборов	2 - 5	97