**Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Оптико-механический лицей»**

Рассмотрено на заседании **Утверждаю**

МК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Зам. директора по УПР

Протокол № от «\_\_\_»\_\_\_\_201\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.Н. Филиппова

Председатель МК

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_\_\_г.

**Методические указания по самостоятельной работе для обучающихся**

по **МДК 02.01** «Технология сборки приборов и узлов»

**ПМ.02** Сборка оптических узлов и приборов, телескопических систем, фото- и проекционной аппаратуры с подгонкой оптических и металлических деталей, их завальцовка, центрирование, герметизация

Профессия:

**12.01.02 Оптик-механик** (на базе основного общего образования с получением среднего образования – 2 года 10 месяцев)

Разработчики: преподаватель Антонов В.В.

Санкт-Петербург

2015 г.

**ВВЕДЕНИЕ**

Каждый обучающийся согласно ФГОС СПО по профессии 12.01.02 Оптик-механик и учебному плану обязан выполнить по МДК 02.01 «Технология сборки приборов и узлов» определенный объем внеаудиторной самостоятельной работы.

Цель методических указаний состоит в обеспечении эффективности самостоятельной работы, определении ее содержания, установления требований к оформлению и результатам самостоятельной работы.

Целями внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по МДК02.01 «Технология сборки приборов и узлов» являются:

1. Систематизация и закрепление полученных теоретических знаний.

2. Углубление и расширение знаний.

3. Развитие исследовательских умений.

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование вида самостоятельной работы** | **Рекомендуемая литература** | **Формы выполнения** | **Примерное время на выполнение, час** |
| Составление конспектов | Ефремов А.А. и др. Сборка оптических приборов. - М.: Высшая школа, 1983. - 319 с.Фатыхова Р.К. Контроль оптико-механических приборов. - М.: Машиностроение, 1988. - 231 с.Погарев Г.В. Юстировка оптических приборов - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение, 1982. - 237 с. | Конспект | 9 |
| Чтение чертежей оптических и механических деталей и сборочных единиц | ГОСТ 2.412-81 А.В. Сулим «Производство оптических деталей», М: Высшая школа, 1969-304с | Ответы на вопросы письменно | 1 |
| Изучение (чтение) технологических и маршрутных карт  | Конспект лекций | Ответы на вопросы письменно | 12 |
| Написание рефератов, составление презентаций | Погарев Г.В. Юстировка оптических приборов - 2-е изд., перераб. и доп.- Л.: Машиностроение, 1982. - 237 с.Бардин А.Н. Сборка и юстировка оптических приборов. – М.: Высшая школа, 1967. – 328 с.Латыев С.М. Конструирование точных (оптических) приборов: учебное пособие. – СПб.: Политехника, 2007. – 579 с.Панов В.А., Кругер М.Я. Справочник конструктора оптико-механических приборов. – Л.: Машиностроение, 1980. – 742 с.Толстоба Н.Д., Цуканов А.А. Проектирование узлов оптических приборов. Учебное пособие. – СПб.: СПбГУИТМО, 2002 – 128 с. | Отпечатанный реферат, презентация в электронном виде | 10 |
| **Всего** | **32** |

**Перечень самостоятельных работ**

1. Написание реферата и подготовка презентации (тема на выбор)
2. Написание реферата и подготовка презентации (тема на выбор)
3. Составление конспекта «Методика юстировки и контроля автоколлимационной торцевой трубки».
4. Составление конспекта «Юстировка оптического угломера».
5. Составление конспекта «Центрировка лимбов и кодовых дисков фотоэлектрических датчиков угла».
6. Составление конспекта «Юстировка фотоэлектрического преобразователя линейных перемещений».
7. Чтение чертежей оптических и механических деталей и сборочных единиц.
8. Изучение технологических и маршрутных карт завальцовки линзы в оправе.
9. Изучение технологических карт центрирования линзы в оправе.
10. Изучение технологических карт герметизации линзы в оправе.
11. Чтение технологических карт сборки оптических узлов и оптических приборов.
12. Чтение технологических карт юстировки оптических приборов.
13. Чтение технологических карт герметизации приборов.

**Самостоятельная работа № 1**

Написание реферата и подготовка презентации (тема на выбор)

**Цель:** написать реферат и подготовить презентацию по выбранной теме.

**Литература**:

Латыев С.М. Конструирование точных (оптических) приборов: учебное пособие. – СПб.: Политехника, 2007. – 579 с.

Панов В.А., Кругер М.Я. Справочник конструктора оптико-механических приборов. – Л.: Машиностроение, 1980. – 742 с.

Бардин А.Н. Сборка и юстировка оптических приборов. – М.: Высшая школа, 1967. – 328 с.

Толстоба Н.Д., Цуканов А.А. Проектирование узлов оптических приборов. Учебное пособие. – СПб.: СПбГУИТМО, 2002 – 128 с.

**Задание**

Пользуясь методическими рекомендациями подготовить реферат и презентацию по выбранной теме

**Темы рефератов:**

Способы закрепления линз, линзовых блоков, сеток, светофильтров в металлических оправах”,

“Завальцовка линз в оправе”,

“Центрирование линз в оправах”,

“Центрирование по автоколлиматору”,

“Способы центрирования оптических деталей при сборке”,

“Описание технологического процесса центрирования линзы”.

**Формат выполнения:** написание реферата и подготовка презентации.

**Форма сдачи отчетности:** отпечатанный реферат, презентация в электронном виде.

**Самостоятельная работа № 2**

Написание реферата и подготовка презентации (тема на выбор)

**Цель:** написать реферат и подготовить презентацию по выбранной теме.

**Литература:**

Погарев Г.В. Юстировка оптических приборов - 2-е изд., перераб. и доп.- Л.: Машиностроение, 1982. - 237 с.

Латыев С.М. Конструирование точных (оптических) приборов: учебное пособие. – СПб.: Политехника, 2007. – 579 с.

Бардин А.Н. Сборка и юстировка оптических приборов. – М.: Высшая школа, 1967. – 328 с.

Толстоба Н.Д., Цуканов А.А. Проектирование узлов оптических приборов. Учебное пособие. – СПб.: СПбГУИТМО, 2002 – 128 с.

**Задание**

Пользуясь методическими рекомендациями подготовить реферат и презентацию по выбранной теме

**Темы рефератов:**

“Центрирование оптических приборов по дифракционной точке”,

“Сборка объектива насыпной конструкции”,

“Сборка объектива со свинчивающимися оправами”,

“Сборка микрообъектива 40 х 0,65”,

“Способы центрирования объективов”,

“Устранение и методы контроля параллакса”,

“Правила настройки контрольно-юстировочных приборов”.

**Формат выполнения:** написание реферата и подготовка презентации.

**Форма сдачи отчетности:** отпечатанный реферат, презентация в электронном виде.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ РЕФЕРАТА

# (ДОКЛАДА)

*Этапы работы над рефератом (докладом)*

1. Формулирование темы, причем она должна быть не только актуальной по своему значению, но и оригинальной, интересной по содержанию.
2. Подбор и изучение основных источников по теме.
3. Составление списка литературы.
4. Обработка и систематизация информации.
5. Разработка плана реферата.
6. Написание реферата.
7. Публичное выступление с результатами исследования.

При подготовке письменного реферата (доклада), воспользуйтесь следующими рекомендациями.

*Как работать над рефератом (докладом)*

1. Зная тему своей работы, определите в общих чертах ее содержание, составьте предварительный план.

2. Определите список литературы, которую следует прочитать. При чтении отмечайте и выписывайте то, что должно быть включено в работу.

3. Постепенно разрабатывайте все более подробный план, указывая возле пунктов и подпунктов, из какого литературного источника следует взять необходимый материал.

4. Во вступлении к работе обязательно раскройте значение выбранной темы.

5. В основной части реферата (доклада) последовательно раскрывайте все предусмотренные планом вопросы, обосновывайте, разъясняйте основные положения, иллюстрируйте их примерами, фактами.

6. Обязательно отразите в работе свое собственное отношение к раскрываемой проблеме.

7. Не допускайте повторов и несущественных высказываний.

8. Грамотно оформите текст, разбивая его на абзацы. В сносках укажите, откуда взяты приведенные в тексте цитаты.

9. В конце работы должен быть сделан обобщающий вывод и дан список использованной литературы.

Готовя реферат (доклад), помните, что он пишется не только для себя, но будет прочитан и другими. Поэтому многое, что было возможно в конспекте – сокращения, условные обозначения и пр. в реферате (докладе) должно быть абсолютно понятно.

*Примерная структура реферата (доклада)*

**Титульный лист**.

**Оглавление** (в нем последовательно излагаются названия пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт).

**Введение** (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, дается характеристика используемой литературы).

**Основная часть** (каждый раздел ее, доказательно раскрывает отдельную проблему или одну из ее сторон, логически является продолжением предыдущего; в основной части могут быть представлены графики, таблицы, схемы).

**Заключение** (подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме реферата, предлагаются рекомендации).

**Список литературы**.

*Требования к оформлению реферата (доклада)*

Объем реферата (доклада) может колебаться в пределах 5-15 печатных страниц; все приложение к работе не входят в ее объем.

Реферат (доклад) должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу (они оформляются по определенным правилам).

Должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

*Критерии оценки реферата (доклада)*

• Актуальность темы исследования.

• Соответствие содержания теме и цели.

• Глубина проработки материала.

• Правильность и полнота использования источников.

• Соответствие оформления реферата (доклада) стандартам.

# Критерии оценки реферата (доклада):

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии** | **Показатели оценки** |
| **1 балл** | **2 балла** | **3 балла** |
| **Актуальность** | Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована в самых общих чертах – проблема не выявлена и не аргументирована (не обоснована со ссылками на источники). Не четко сформулированы цель, задачи исследования, методы, используемые в работе | Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно (то есть отражает основные аспекты изучаемой темы)  | Актуальность проблемы исследования обоснована анализом состояния действительности. Цель фиксирует ожидаемые результаты работы, адекватна теме. Последовательность поставленных задач позволяет достичь цели рациональным способом |
| **Логика работы** | Содержание и тема работы согласуются между собой. Некоторые части работы не связаны с целью и задачами работы | Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы, имеются небольшие отклонения. Логика изложения, в общем и целом, присутствует – одно положение вытекает из другого | Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы. Тема сформулирована конкретно, отражает направленность работы. Материал изложен грамотно, логически последовательно |
| **Оформление работы** | Представленная работа имеет отклонения и не во всем соответствует требованиям, предъявляемым к рефератам | Имеются отдельные, несущественные недочеты в оформлении работы | Текст работы и иллюстративный материал оформлены в соответствии с требованиями нормативных документов |
| **Литература** | Изучено менее десяти источников. Учащийся слабо ориентируется в тематике, путается в содержании используемых книг | Изучено более десяти источников. Учащийся ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание используемых книг | Изучено более десяти источников. Учащийся ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание используемых книг |
| *Максимальный балл -* **12** |

**Шкала соответствия количества баллов итоговой оценке:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Баллы** | **Оценка** |
| 11 - 12 | отлично |
| 9 - 10 | хорошо |
| 6 - 8 | удовлетворительно |
| Менее 6 | неудовлетворительно |

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПОСОСТАВЛЕНИЮ КОМПЬЮТЕРНОЙ

# ПРЕЗЕНТАЦИИ

Компьютерная презентация дает ряд преимуществ перед обычной бумажно-плакатной. Для полного использования программы подготовки компьютерной презентации (далее в тексте КП) необходимо знать ее особенности.

Необходимо начать KП с **заголовочного слайда – титульного листа.**

*Пример заголовочного слайда*

 В заголовке указывают название и ФИО автора.

 Иногда уместно придумать краткое название и поместить его на все слайды *(Вид — Колонтитул — Применить ко всем*). Здесь же можно проставить нумерацию слайдов.

|  |
| --- |
| Каждый слайд должен иметь заголовок, количество слов на слайде не должно превышать 40  |

*Пример слайда*

 Завершается презентация итоговым слайдом. В нем отражают благодарности руководителю и всем, кто дал ценные консультации и рекомендации.

 При разработке оформления **используйте дизайн шаблонов** *(Формат - Оформление слайда).* Не увлекайтесь яркими шаблонами, информация на слайде должна быть контрастна фону. Подберите два-три различных фоновых оформления для того, чтобы иметь возможность варьировать фон при плохой проекции.

**Используйте анимации**, но не злоупотребляйте ими (*в контекстном меню объекта, которое появляется при нажатии на нем правой кнопки мыши выберите – настройка анимации – эффект анимации из списка*)*.* Оптимальной настройкой эффектов анимации является появление в первую очередь заголовка слайда, а затем - текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

**Настройте временной режим** вашей презентации. Используя меню *Показ слайдов - Настройка времени,* узнайте, сколько минут требуется вам на каждый слайд.

**Используйте интерактивные элементы (гиперссылки и/или управляющие кнопки)**. Для управления своей КП используйте интерактивные кнопки (вперед-назад) или, в крайнем случае, клавиатуру *PgUp – PgDn*. *О*собенно это может пригодиться при ответе на вопросы, когда вас попросят вернуться к определенному слайду.

|  |
| --- |
| Презентация предназначена для демонстрации схем, графиков, чертежей, диаграмм, рисунков, анимации, а текст в ней должен содержать только основные идеи. Не нужно переполнять презентацию текстом, в презентации отражая только план |

#

# Критерии оценки презентации

Оформление слайдов:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Критерии** | **Баллы** |
| **Стиль** | Соблюдение единого стиля оформления. Стиль не отвлекает от самой презентации. Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не преобладают над основной информацией (текстом, иллюстрациями) | 1 |
| Не соблюдается единый стиль оформления. Стиль отвлекает от самой презентации. Вспомогательная информация преобладает над основной информацией | 0 |
| **Фон**  | Для фона использованы холодные тона | 2 |
| Для фона использованы теплые тона | 1 |
| Для фона использованы разные тона, создающие трудности восприятия | 0 |
| **Использование цвета** | На одном слайде - не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. Для фона и текста использованы контрастные цвета | 1 |
| На одном слайде - использовано более 4 цветов: один - для фона, один для заголовка, один - для текста, один - для фигур | 0 |
| *Максимальный балл -* **4** |

Представление информации:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Критерии** | **Баллы** |
| **Шрифты** | Для заголовков - не менее 24. Для информации не менее 18. Разные типы шрифтов не смешиваются водной презентации. Для выделения информации использован жирный шрифт, курсив или подчеркивание. Нет злоупотреблений прописными буквами | 1 |
| Заголовки - менее 24, а информация менее 18. Разные типы шрифтов смешиваются водной презентации. Для выделения информации не использован жирный шрифт, курсив или подчеркивание. Имеются злоупотребления прописными буквами | 0 |
| **Способы выделения информации** | Использованы рамки, границы, заливка, штриховка, стрелки, рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов | 1 |
| Не использованы рамки, границы, заливка, штриховка, стрелки, рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов | 0 |
| **Объем информации** | Слайды не перегружены информацией. Ключевые пункты отображаются по одному на каждом слайде | 1 |
| Слайды перегружены информацией. Ключевые пункты не отображаются по одному на каждом слайде | 0 |
| **Виды слайдов** | Использованы разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами | 1 |
| Использованы не все виды слайдов из 3-х перечисленных: с текстом, с таблицами, с диаграммами | 0 |
| *Максимальный балл -* **4** |

**Шкала соответствия количества баллов итоговой оценке:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Баллы** | **Оценка** |
| 8 | отлично |
| 6 - 7 | хорошо |
| 4 - 5 | удовлетворительно |
| Менее 4 | неудовлетворительно |

**Самостоятельная работа № 3**

Составление конспекта «Методика юстировки и контроля автоколлимационной торцевой трубки»

**Цель:** составить конспект на заданную тему.

**Литература:**

Фатыхова Р.К. Контроль оптико-механических приборов. - М.: Машиностроение, 1988. - 231 с.

Погарев Г.В. Юстировка оптических приборов - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение, 1982. - 237 с.

**Задание**

Используя указанную литературу и методические рекомендации, составьте конспект.

**Формат выполнения:** составление конспекта.

**Форма сдачи отчетности:** конспект.

**Самостоятельная работа № 4**

Составление конспекта «Юстировка оптического угломера»

**Цель:** составить конспект на заданную тему.

**Литература:**

Ефремов А.А. и др. Сборка оптических приборов. - М.: Высшая школа, 1983. - 319 с.

Погарев Г.В. Юстировка оптических приборов - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение, 1982. - 237 с.

**Задание**

Используя указанную литературу и методические рекомендации, составьте конспект.

**Формат выполнения:** составление конспекта.

**Форма сдачи отчетности:** конспект.

**Самостоятельная работа № 5**

Составление конспекта «Центрировка лимбов и кодовых дисков фотоэлектрических датчиков угла»

**Цель:** составить конспект на заданную тему.

**Литература:**

Фатыхова Р.К. Контроль оптико-механических приборов. - М.: Машиностроение, 1988. - 231 с.

Погарев Г.В. Юстировка оптических приборов - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение, 1982. - 237 с.

**Задание**

Используя указанную литературу и методические рекомендации, составьте конспект.

**Формат выполнения:** составление конспекта.

**Форма сдачи отчетности:** конспект.

**Самостоятельная работа № 6**

Составление конспекта «Юстировка фотоэлектрического преобразователя линейных перемещений»

**Цель:** составить конспект на заданную тему.

**Литература:**

Ефремов А.А. и др. Сборка оптических приборов. - М.: Высшая школа, 1983. - 319 с.

Погарев Г.В. Юстировка оптических приборов - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение, 1982. - 237 с.

**Задание**

Используя указанную литературу и методические рекомендации, составьте конспект.

**Формат выполнения:** составление конспекта.

**Форма сдачи отчетности:** конспект.

# МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОСТАВЛЕНИЮ КОНСПЕКТОВ

При изучении некоторых материалов, или же во время занятий Вам приходится делать конспекты.

**Конспект** – это краткое письменное изложение чего-либо (лекции, речи, работы и т.п.). Конспект может включать в себя и план, и выписки, и цитаты, и тезисы. Конспект должен быть кратким, но в то же время полно отражать основное содержание. Некоторой помощью для Вас может стать предложенный план работы с текстом учебного материала по составлению конспекта.

*Виды конспектирования:*

- заголовочное – когда отдельным частям в тексте даются заголовки;

- тезисное – выписываются главные мысли текста, речи;

- схематическое – с условным изображением отдельных слов, понятий, связей;

- символическое –с применением специальных символов–стенографирование.

Обычно при конспектировании применяются одновременно различные его виды.

*Как составлять конспект*

1. При чтении изучаемого материала подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли и выводы.

2. Если составляется план-конспект, формулируйте его пункты и подпункты. Определите, что именно следует включить в план-конспект для раскрытия каждого из них.

3. Наиболее существенные положения изучаемого материала последовательно и кратко изложите своими словами или же приведите в виде цитат.

4. В конспект включаются не только основные положения, но и обосновывающие их доводы, конкретные факты и примеры. Изложение их должно быть очень кратким.

5. Отдельные слова и целые предложения в конспекте могут быть написаны сокращенно, можно применять условные обозначения, принятые только Вами.

6. Применяйте разнообразные способы подчеркивания, выделения самого главного. Используйте цветные карандаши и ручки.

**Критерии оценки конспекта**

Оценка «отлично» ставится если:

- соблюдена логика изложения вопроса темы;

- материал изложен в полном объеме;

- выделены ключевые моменты вопроса;

- материал изложен понятным языком;

- формулы написаны четко и с пояснениями;

- схемы, таблицы, графики, рисунки снабжены пояснениями выполнены в соответствии с предъявляемыми требованиями;

- к ним даны все необходимые пояснения;

- приведены примеры, иллюстрирующие ключевые моменты темы.

Оценка «хорошо» ставится если:

- несоблюдение литературного стиля изложения;

- неясность и нечеткость изложения;

- иллюстрационные примеры приведены не в полном объеме.

Оценка «удовлетворительно» ставится если:

- конспект составлен небрежно и неграмотно;

- имеются нарушения логики изложения материала темы;

- не приведены иллюстрационные примеры;

- не выделены ключевые моменты темы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится если:

- конспект не соответствует ни одному из вышеперечисленных критериев.

**Самостоятельная работа № 7**

«Чтение чертежей оптических и механических деталей и сборочных единиц»

**Цель:** прочитать чертеж оптической детали, ответить по нему на вопросы.

**Литература:**

ГОСТ 2.412-81

А.В. Сулим «Производство оптических деталей», М: Высшая школа, 1969-304с

**Задание**

Алгоритм работы

1. Внимательно рассмотрите предложенный чертеж детали.

2. Рассмотрите таблицу в правой части чертежа.

3. Запишите в тетради показатели качества стекла.

4. Запишите в тетради показатели качества изготовления оптических деталей.

5. Запишите в тетради конструктивные требования к детали.

**Формат выполнения:** чтение чертежа.

**Форма сдачи отчетности:** письменная сдача ответов в тетради.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЧТЕНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ ОПТИЧЕСКИХ механических деталей и сборочных единиц**

В правой верхней части чертежа оптической детали помещают таблицу, состоящую из трех частей: в первой части отражены требования к материалу, из которого изготовлена оптическая деталь, во второй - требования к изготовлению самой оптической детали и в третьей - ее расчетные данные (для оптических сборочных единиц таблица состоит только из требований к изготовлению и оптических характеристик).

В **первой** **части** таблицы для деталей из бесцветного оптического стекла помещают следующие требования к материалу: категорию и класс по показателю преломления и средней дисперсии; категорию по оптической однородности; категорию по двойному лучепреломлению; категорию по показателю ослабления; категорию и класс бессвильности; группу, категорию и класс пузырности; категорию по радиационно-оптической устойчивости (стекла серии 100). Для деталей из цветного оптического стекла следует указывать категории по спектральной характеристике (показатель поглощения или ослабления), двойному лучепреломлению, категории и классы бессвильности и пузырности.

Для деталей из других оптических материалов (кварцевое стекло, естественные и искусственные кристаллы, оптическая керамика и др.) первую часть таблицы заполняют в соответствии с ГОCT 2313б­93 и действующими техническими условиями на эти материалы.

**Вторая часть** таблицы содержит требования к изготовлению детали, в которой, в зависимости от типа оптической детали указывают: общую N и местную ΔN погрешности формы рабочей поверхности; класс чистоты полированной поверхности Р; допустимую клиновидность пластин θ; пирамидальность призм π; допустимую разность равных по номиналу углов призм δ; разрешающую способность ε (при необходимости); остаточную фокусность пластин и призм *fmin* (при необходимости); класс точности пробного стекла ΔR или предельное отклонение от расчетного значения радиуса в процентах (для плоских поверхностей при необходимости).

В **третьей части** таблицы указываются оптические характеристики детали. Так, для линз приводят фокусное расстояние и фокальные отрезки, а также световые диаметры на ее рабочих поверхностях, для призм - геометрическую длину хода луча и световой диаметр.

**Критерии оценки:**

|  |  |
| --- | --- |
| **оценка** | **указания к оцениванию** |
| **неудовлетворительно** | Показатели качества стекла и изготовления деталей записаны неверно |
| **удовлетворительно** | Допущены ошибки в записях о показателях качества стекла |
| **хорошо** | В записях допущены ошибки о конструктивных требованиях |
| **отлично** | Все ответы даны правильно |



**Самостоятельная работа № 8**

«Изучение технологических и маршрутных карт завальцовки линзы в оправе»

**Цель:** изучить технологическую и маршрутную карты завальцовки линзы в оправе.

**Литература:** конспект лекций

**Задание**

Алгоритм работы

1. Внимательно технологическую и маршрутную карты завальцовки линзы в оправе.

2. Запишите в тетради, какие виды технологических операций используются в данной технологической карте.

3 Запишите в тетради, какие инструменты и оборудование используется в данной технологической карте.

4. Запишите в тетради, какое контрольно-юстировочное оборудование используется в данной технологической карте.

**Формат выполнения:** изучениетехнологической карты.

**Форма сдачи отчетности:** письменная сдача ответов в тетради.

****

**Самостоятельная работа № 9**

«Изучение технологических карт центрирования линзы в оправе»

**Цель:** изучить технологическую карту центрирования линзы в оправе.

**Литература:** конспект лекций

**Задание**

Алгоритм работы

1. Внимательно технологическую карту центрирования линзы в оправе.

2. Запишите в тетради, какие виды технологических операций используются в данной технологической карте.

3 Запишите в тетради, какие инструменты и оборудование используется в данной технологической карте.

4. Запишите в тетради, какое контрольно-юстировочное оборудование используется в данной технологической карте.

**Формат выполнения:** изучение технологической карты.

**Форма сдачи отчетности:** письменная сдача ответов в тетради.

****

**Самостоятельная работа № 10**

«Изучение технологических карт герметизации линзы в оправе»

**Цель:** изучить технологическую карту герметизации линзы в оправе.

**Литература:** конспект лекций

**Задание**

Алгоритм работы

1. Внимательно технологическую карту герметизации линзы в оправе.

2. Запишите в тетради, какие виды технологических операций используются в данной технологической карте.

3 Запишите в тетради, какие инструменты и оборудование используется в данной технологической карте.

4. Запишите в тетради, какое контрольно-юстировочное оборудование используется в данной технологической карте.

**Формат выполнения:** изучение технологической карты.

**Форма сдачи отчетности:** письменная сдача ответов в тетради.

****

**Самостоятельная работа № 11**

«Чтение технологических карт сборки оптических узлов и оптических приборов»

**Цель:** прочитать технологическую карту сборки оптического узла и оптического прибора.

**Литература:** конспект лекций

**Задание**

Алгоритм работы

1. Внимательно технологическую карту сборки оптических узлов и оптических приборов.

2. Запишите в тетради, какие виды технологических операций используются в данной технологической карте.

3 Запишите в тетради, какие инструменты и оборудование используется в данной технологической карте.

4. Запишите в тетради, какое контрольно-юстировочное оборудование используется в данной технологической карте.

**Формат выполнения:** изучение технологической карты.

**Форма сдачи отчетности:** письменная сдача ответов в тетради.

****

**Самостоятельная работа № 12**

«Чтение технологических карт юстировки оптических приборов»

**Цель:** прочитать технологическую карту юстировки оптического прибора.

**Литература:** конспект лекций

**Задание**

Алгоритм работы

1. Внимательно технологическую карту юстировки оптического прибора.

2. Запишите в тетради, какие виды технологических операций используются в данной технологической карте.

3 Запишите в тетради, какие инструменты и оборудование используется в данной технологической карте.

4. Запишите в тетради, какое контрольно-юстировочное оборудование используется в данной технологической карте.

**Формат выполнения:** изучение технологической карты.

**Форма сдачи отчетности:** письменная сдача ответов в тетради.

****

**Самостоятельная работа № 13**

«Чтение технологических карт герметизации приборов»

**Цель:** прочитать технологическую карту герметизации прибора.

**Литература:** конспект лекций

**Задание**

Алгоритм работы

1. Внимательно технологическую карту герметизации прибора.

2. Запишите в тетради, какие виды технологических операций используются в данной технологической карте.

3 Запишите в тетради, какие инструменты и оборудование используется в данной технологической карте.

4. Запишите в тетради, какое контрольно-юстировочное оборудование используется в данной технологической карте.

**Формат выполнения:** изучение технологической карты.

**Форма сдачи отчетности:** письменная сдача ответов в тетради.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ операции** | **№ перехода** | **Наименование операции** | **Оборудование** | **Инструмент** | **Приспособления** | **Материалы** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **001** |  | **Подготовительные** |  |  |  |  |
|  |  | Вычистить наружные поверхности неподвижной шкалы поз. 4. Вычистить наружные поверхности оправы поз. 12 | Рабочий стол | Лупа 5х, груша резиновая |  | Вата оптич., оптич. смесь №1, дер. палочка, салфетка |
|  |  | Вычистить наружные поверхности подвижной шкалы поз. 2. Вычистить наружные поверхности оправы поз. 10 | Рабочий стол | Лупа 5х, груша резиновая |  | Вата оптич., оптич. смесь №1, дер. палочка, салфетка |
|  |  | Вычистить защитное стекло поз. 14 | Рабочий стол | Лупа 5х, груша резиновая |  | Вата оптич., оптич. смесь №1, дер. палочка, салфетка |
|  |  | Вычистить наружные поверхности линз и наружные поверхности оправы окуляра поз. 9 | Рабочий стол | Лупа 5х, груша резиновая |  | Вата оптич., оптич. смесь №1, дер. палочка, салфетка |
| **002** |  | **Сборка отсчетного барабана** |  |  |  |  |
|  |  | Вычистить барабан поз. 6 и планку поз. 15 | Рабочий стол | Груша резиновая |  | Салфетка |
|  |  | Установить планку в барабан и закрепить тремя стопорными винтами поз. 16 | Рабочий стол | Отвертка |  | Винт |
| **003** |  | **Сборка окуляра** |  |  |  |  |
|  |  | Вычистить кожух поз. 5 и оправу окуляра поз. 3 | Рабочий стол | Груша резиновая |  | Салфетка |
|  |  | Установить неподвижную шкалу поз. 4 в оправе поз. 12 в соответствующее посадочное место на кожухе поз. 5 и зафиксировать ее двумя винтами | Рабочий стол | Отвертка |  | Винт |
|  |  | Установить оправу окуляра поз. 3. и закрепить ее на кожухе поз. 5 с помощью 4-х винтов | Рабочий стол | Отвертка |  | Винт |
|  |  | Ввинтить окуляр поз. 9 в оправу окуляра поз. 3 | Рабочий стол |  |  |  |
| **004** |  | **Сборка микрометрического устройства** |  |  |  |  |
|  |  | Вычистить опору барабана поз. 11, конус поз.17, резьбовое кольцо поз.18 и микрометрический винт поз. 7 | Рабочий стол | Груша резиновая |  | Салфетка |
|  |  | Смазать внутреннюю резьбу конуса поз.17 и установить его в опору барабана поз.11, так чтобы одна из рисок совпадала с отверстием стопорного винта поз. 19 | Рабочий стол | Груша резиновая |  | Салфетка |
|  |  | Зафиксировать конус поз. 17 стопорным винтом поз.19 | Рабочий стол | Отвертка |  | Винт |
|  |  | Закрутить резьбовое кольцо поз. 18 до упора | Рабочий стол |  | Ключ |  |
|  |  | Вкрутить микрометрический винт поз. 7, так чтобы его толкатель выходил из опоры барабана поз. 11 минимум 5 мм | Рабочий стол |  |  |  |
|  |  | В кожух поз. 5 установить опору барабана поз.11, зафиксировав ее винтами | Рабочий стол | Отвертка |  | Винт |
|  |  | С внутренней стороны кожуха на толкатель микрометрического винта поз. 7 накрутить резьбовую гайку поз.22 до упора | Рабочий стол |  | Ключ |  |
|  |  | Установить на микрометрический винт поз.7 барабан поз.6 с планкой поз.15 и закрепить тремя винтами | Рабочий стол | Отвертка |  | Винт |
| **005** |  | **Сборка микрометра** |  |  |  |  |
|  |  | Вычистить ползун поз.1 и направляющую поз.20 | Рабочий стол | Груша резиновая |  | Салфетка |
|  |  | Вкрутить в ползун поз.1 короткие держатели пружин | Рабочий стол | Отвертка |  |  |
|  |  | Установить подвижную шкалу поз.2 в соответствующее посадочное отверстие ползуна поз.1 и зафиксировать ее винтами | Рабочий стол | Отвертка |  | Винт |
|  |  | Направляющую поз.20 соединить с ползуном винтами с потайной головкой | Рабочий стол | Отвертка |  | Винт |
|  |  | Вычистить основание поз.21 и вкрутить в него два высоких держателя пружин | Рабочий стол | Отвертка |  |  |
|  |  | Установить направляющую в основание и одеть две пружины на соответствующие держатели | Рабочий стол | Пинцет |  |  |
|  |  | Установить стекло поз. 14 в основание поз.21 | Рабочий стол | Пинцет |  |  |
|  |  | Продуть резьбовое кольцо поз. 13 и зажать им стекло поз.14 | Рабочий стол | Пинцет, груша резиновая | Ключ |  |
|  |  | Одеть кожух поз. 5 на основание поз. 21 и закрепить его винтами | Рабочий стол | Отвертка |  | Винт |
|  |  | Вкрутить винт поз. 22 в хомут основания | Рабочий стол |  |  |  |
| **006** |  | **Контроль работоспособности** |  |  |  |  |
|  |  | Диоптрийной подвижкой добиться четкого видения шкал микрометра | Рабочий стол |  |  |  |
|  |  | Вращая барабан поз. 6, убедиться, что подвижная шкала поз.2 перемещается | Рабочий стол |  |  |  |
|  |  | Наблюдая в окуляр, установить «нулевой» отсчет, убедиться, что шкала барабана также показывает «нулевое» положение | Рабочий стол |  |  |  |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО Изучение и чтению**

**технологических карт**

**Технологическим процессом** называется часть производственного процесса, содержащая действия по изменению и последующему определению состояния предмета производства, т. е. по изменению размеров, формы, свойств материалов, контроля и перемещения заготовки.

**Технологической операцией** называют законченную часть технологического процесса, выполняемую на одном рабочем месте.

Например, в единичном производстве всю сборку деталей в изделие зачастую выполняет один рабочий на одном рабочем месте, причем ее планируют как одну операцию. Эту же работу в крупносерийном и массовом производстве разделяют на целый ряд мелких самостоятельных операций, выполняемых разными рабочими на различных рабочих местах.

**Операция**, в свою очередь, делится на элементы, число которых изменяется в зависимости от объема и методов ее выполнения. Основными элементами операции являются установ, технологический переход, вспомогательный переход, рабочий ход, вспомогательный ход, позиция.

**Установом** называют часть технологической операции, выполняемую при неизменном закреплении обрабатываемых заготовок или собираемой сборочной единицы.

**Технологическим переходом** называют законченную часть технологической операции, характеризуемую постоянством применяемого инструмента и поверхностей, образуемых обработкой и соединяемых при сборке.

**Вспомогательный переход** — законченная часть технологической операции, состоящая из действий человека и (или) оборудования, которые не сопровождаются изменением формы, размеров и шероховатости поверхности, но необходимы для выполнения технологического перехода. Примерами вспомогательных переходов являются установка заготовки, смена инструмента и т. д.

Изменение только одного из перечисленных элементов (обрабатываемой поверхности, инструмента или режима резания) определяет новый переход. Переход состоит из рабочих и вспомогательных ходов.

**Под рабочим ходом** понимают законченную часть технологического перехода, состоящую из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, сопровождаемого изменением формы, размеров, шероховатости поверхности или свойств заготовки.

**Вспомогательный ход** — законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, не сопровождаемого изменением формы, размеров, шероховатости поверхности или свойств заготовки, но необходимого для выполнения рабочего хода.

**Позицией** называется каждое фиксированное положение, занимаемое неизменно закрепленной обрабатываемой заготовкой или собираемой сборочной единицей совместно с приспособлением относительно инструмента или неподвижной части оборудования для выполнения определенной части операции.

Операциям и переходам в технологической документации придают порядковые номера, причем операции обозначаются римскими цифрами, а переходы — арабскими. Порядковые номера переходов дают в каждой операции самостоятельно начиная с первого номера.

Установы обозначаются буквами, причем в каждой операции буквенное обозначение начинается с первой буквы алфавита. Ходы знаками не обозначают, но указывается их число.

Содержание операций и переходов с указанием их номеров и буквенных обозначений установок, наименования оборудования, приспособлений, инструментов, режимов работы, норм времени и другие данные, необходимые для выполнения технологического процесса, указываются в технологической документации.

**Критерии оценки:**

|  |  |
| --- | --- |
| **оценка** | **указания к оцениванию**  |
| **неудовлетворительно** | Виды технологических операций, инструменты и оборудование, контрольно-юстировочное оборудование не указаны |
| **удовлетворительно** | Виды технологических операций, инструменты и оборудование, контрольно-юстировочное оборудование указаны не полностью |
| **хорошо** | Виды технологических операций указаны не полностью, инструменты и оборудование, контрольно-юстировочное оборудование указаны полностью |
| **отлично** | Все ответы даны правильно и полно |