

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КОЛЛЕДЖ «КРАСНОСЕЛЬСКИЙ»

**РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО**

на заседании Методической комиссии  
СПб ГБПОУ «Колледж «Красносельский»

Протокол № 2 от 19 09 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор СПб ГБПОУ  
«Колледж «Красносельский»

 Г.И. Софина  
«19» сентября 2019



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ и ЗАЩИТЕ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

**Основных профессиональных образовательных программ  
среднего профессионального образования –  
программ подготовки квалифицированных рабочих и служащих  
по профессиям**

**11.01.02. Радиомеханик**

**15.01.25 Станочник (металлообработка)**

**23.01.03. Автомеханик**

**43.01.02. Парикмахер**

Методические рекомендации составлены в соответствии с Приказом Минобрнауки Российской Федерации от 16.08.2013 г. № 968 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования».

Методические рекомендации предназначены для обучающихся выпускных групп по профессиям: 11.01.02 Радиомеханик, 15.01.25 Станочник (металлообработка), 23.01.03 Автомеханик, 43.01.02 Парикмахер.

Методические рекомендации определяют единые требования к структуре и содержанию выпускных квалификационных работ (далее – ВКР) по профессиям СПО. В приложениях методических рекомендаций представлены образцы: титульный лист ВКР, задание на письменную экзаменационную работу, содержание ВКР, последовательное выполнение ВКР, а также рекомендации по каждой профессии, определяющие специфику выполнения и оформления ВКР.

**Организация-разработчик:** СПб ГБПОУ «Колледж «Красносельский»

## Содержание

1. Общие положения
2. Структура и содержание ВКР
3. Требования к оформлению ВКР
4. Рекомендации к подготовке к защите ВКР
5. Процедура защиты выпускных квалификационных работ
6. Критерии оценки письменной экзаменационной работы и защиты ВКР

Приложения:

- Образцы документов (титульные листы, задания на ВКР, отзыв руководителя, заключение на ВКР)

- Требования к оформлению по написанию ВКР по профессиям:

Приложение 1-Т Автомеханик;

Приложение 2-Т Парикмахер;

Приложение 3-Т Радиомеханик;

Приложение 4-Т Станочник (металлообработка).

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Выпускная квалификационная работа (далее ВКР) является одним из видов государственной итоговой аттестации (далее ГИА) выпускников, завершающих обучение по основной профессиональной образовательной программе ППКРС.

Защита выпускной квалификационной работы является обязательным испытанием, включаемым в государственную итоговую аттестацию выпускников, завершающих обучение по программам ППКРС.

Защита выпускной квалификационной работы проводится с целью выявления готовности выпускника к осуществлению основных видов профессиональной деятельности, определения уровня сформированности общих и профессиональных компетенций и соответствия уровня и качества подготовки выпускников Федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования в части государственных требований к качеству и уровню подготовки выпускников.

Требования к содержанию, объему и структуре ВКР определяются Программой государственной итоговой аттестации на основании Положения об организации и проведении государственной итоговой аттестации.

Тематика ВКР должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей и отвечать современным требованиям развития науки, техники, производства, экономики, культуры и образования.

Темы ВКР разрабатываются преподавателем специальных дисциплин колледжа совместно со специалистами предприятий или организаций, заинтересованных в трудоустройстве выпускников.

Обучающимся предоставляется право выбора темы ВКР с предложением своей тематики с обоснованием целесообразности ее разработки.

Перечень тем ВКР рассматривается на заседании методической комиссии и утверждается приказом директора.

Выбор темы должен соответствовать следующим критериям:

- практической значимости;
- новизны;
- основным видам профессиональной деятельности.

Содержание ВКР должно отражать основные виды профессиональной деятельности по профессии.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ВКР**

Письменная экзаменационная работа должна соответствовать содержанию практической квалификационной работы, а также объему знаний, умений и практического

опыта, предусмотренных федеральным государственным стандартом среднего профессионального образования по профессии.

Задание по выбранной теме выдает руководитель ВКР, в задании описано содержание работы по теме и даны рекомендации по использованию источников информации при выполнении ВКР.

Содержание ВКР – это составленный в определенном порядке перечень глав и параграфов, которые помогают систематизировать материал и обеспечивают последовательность его изложения. Возникающие в процессе разработки темы ВКР непредвиденные проблемы своевременно обсуждаются и решаются с руководителем.

После получения задания выпускной квалификационной работы обучающийся приступает к сбору и обработке информации и написанию работы.

Полный текст ВКР представляется руководителю не позднее, чем за **14 дней** до защиты ВКР. Это время отводится для проверки ВКР, устранения выявленных недостатков и упущений в соответствии с замечаниями руководителя, и окончательного оформления работы.

Выпускная квалификационная работа имеет определенную структуру и содержание. Общий объем ВКР **не менее 20 страниц** машинописного текста формата А4, не считая приложений.

Содержание выпускной квалификационной работы включает в себя:

- Титульный лист;
- Лист - задание;
- Отзыв;
- Содержание (план ВКР);
- Введение;
- Теоретическую часть, в которой дается теоретическое освещение темы на основе анализа имеющейся литературы.
- Практическую часть, которая является продуктом профессиональной деятельности в соответствии с профессией.
- Выводы и заключение, рекомендации относительно возможностей применения полученных результатов.
- Список используемой литературы.
- Приложение.

Титульный лист оформляется в соответствии с Приложением 1.

В содержании указываются название разделов, подразделов и приложение с указанием страниц. Содержание должно включать все заголовки, имеющиеся в работе. Содержание –

это отображение структуры работы в виде списка, включающего: введение, названия глав, выводы по теоретической и практической части, заключение, список использованной литературы, приложения.

Во введении раскрывается актуальность темы, даются краткие выводы относительно ее эффективности на практике, своевременность и значение избранной темы, её цели, задачи, формулируется практическая значимость исследования; обосновывается структура работы.

**Введение** – это вступительная часть выпускной квалификационной работы, в нем рассматриваются основные тенденции изучения и развития проблемы, анализируется ее существующее состояние, теоретическая и практическая актуальность на современном этапе.

В основной части освещаются вопросы разрабатываемой темы (теоретическая и практическая части). Раскрывается сущность исследуемого вопроса.

ВКР завершается «Заключением», в котором подводится итог исследования. Излагаются выводы и вносятся предложения.

Приложения могут включать нормативные документы, схемы и таблицы, эскизы, технические рисунки, чертежи, подготовленные обучающимися. Каждое приложение нумеруется.

При составлении списка литературы следует руководствоваться примерами, приведенными в данных методических рекомендациях.

Указывается только та литература, которая использовалась при выполнении ВКР.

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВКР**

ВКР выполняются на компьютере в одном экземпляре, и оформляется только на лицевой стороне белой бумаги следующим образом:

#### **Титульный лист ВКР**

Титульный лист выполняется по форме (Приложение 1).

#### **Оформление текстовой части.**

- размер бумаги стандартного формата А4 (210 x 297 мм)
- поля: левое – 20 мм, верхнее – 20 мм, правое – 10 мм, нижнее – 20 мм.
- ориентация: книжная
- шрифт: Times New Roman.
- кегель: - 14 пт (пунктов) в основном тексте, 12 пт в сносках, под рисунками и схемами, таблицах
- междустрочный интервал: полуторный в основном тексте, одинарный в подстрочных ссылках, под рисунками и схемами
- форматирование основного текста и ссылок – в параметре «по ширине»
- цвет шрифта – черный
- красная строка – 1,5 см

При нумерации страниц ВКР выполняются следующие требования:

- Нумерация страниц производится, начиная с 3-й страницы - введения (Вставка – номера страниц). На титульном листе и листе с содержанием страницы не проставляются.
- Номер страницы располагается по центру в нижней части листа.
- Нумерация страниц производится последовательно, включая введение и список использованной литературы.
- Приложения к ВКР оформляются отдельно.
- Пункты плана (заголовки) выделяются жирным шрифтом (кегель: - 14 пт)
- Заголовки выравниваются по середине.
- Точка в конце заголовка не ставится.
- Заголовок, состоящий из двух и более строк, печатается через один междустрочный интервал.
- Заголовок не имеет переносов, то есть на конце строки слово должно быть обязательно полным.
- Каждый раздел необходимо начинать с новой страницы, а параграфы располагаются друг за другом по тексту.
- При ссылке на стандарты и технические условия указывают только их обозначения, при ссылке на другие документы - их наименование. При ссылке на раздел или приложение указывают его номер и наименование, при повторных ссылках только номер.
- Терминология и определения должны быть едиными и соответствовать установленным стандартам, а при отсутствии стандарта - общепринятым в научно-технической литературе.
- Сокращение слов в тексте и подписях под иллюстрациями не допускается. Исключения составляют сокращения, общепринятые в русском языке или установленные стандартом (ГОСТ 2.316-68).

#### **Требования к оформлению таблиц, схем, рисунков, диаграмм, графиков**

При выполнении таблиц соблюдаются следующие требования:

- Название таблицы помещают над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тир.
- В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставятся.
- При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.
- При заимствовании таблиц из какого-либо источника, после нее оформляется сноска на источник в соответствии с требованиями к оформлению сносок.
- Таблицы, схемы и рисунки, занимающие страницу и более, помещают в приложение, а небольшие – на страницах работы.

- Схема, рисунок и диаграммы подписываются снизу по центру

### Пример оформления таблицы

Табл.1 Основные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Причина неисправности	Способы устранения
Рулевое управление		
Увеличенный свободный ход рулевого колеса	Ослабление болтов крепления рулевого механизма	Затянуть болты
	Ослабление гаек шаровых пальцев рулевых тяг	Проверить и затянуть гайки
	Увеличенный зазор в подшипниках ступиц направляющих колес	Отрегулировать зазор

### Требования к оформлению уравнений и формул

- Уравнения и формулы выделяются из текста в отдельную строку.
- Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки.
- Если уравнение не уместится в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (х), деления (:), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют.
- При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак (X).
- Формулы и уравнения, помещаемые в приложениях, нумеруются отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например, (5.1)
- Ссылки в тексте на порядковые номера формул даются в круглых скобках, например, «в формуле (1)»
- Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле

### Пример оформления уравнений и формул

$$Q_n = g_1 S / 100 + g_2 A / 100 = 18 \times 200 / 100 + 1,3 \times 400 / 100 = 41,2 \text{ л}$$

### Оформление списка литературы.

Список литературы представляет собой перечень библиографических описаний произведений печати или их составных частей, выстроенных в каком-либо порядке (в алфавите авторов и заглавий, в порядке очередности ссылок на издание и т. д.).

Список литературы содержит источники, используемые в процессе подготовки текста:

цитируемые, упоминаемые, а также имеющие непосредственное отношение к исследуемой теме.

Качество списка зависит от тщательности и полноты сбора публикаций по исследуемой теме.

### **Пример оформления списка литературы.**

#### **Один автор:**

1. Андреенова, В. В. Как организовать цех на предприятии [Текст] / В. В. Андреенова. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 94 с.

2. Атаманчук, Г. В. Металлы: история, теория, практика [Текст] / Г. В. Атаманчук. — М. : РАГС, 2033. — 268 с.

#### **Два автора:**

1. Белов, А. В. Металлообработка [Текст] : учеб.-метод. пособие для студентов/ А. В. Белов, В. Н. Николашин. — М. : Прометей, 2004. -215 с: ил.

2. Ершов, А. Д. Информационное управление [Текст] / А. Д. Ершов, П. С. Копанева. - СПб. : Знание, 2012. - 232 с.

#### **Три автора:**

1. Агафонова, Н. Н. Обработка деталей на фрезерном станке [Текст]: учеб. пособие / Н. Н. Агафонова, Т. В. Богачева, Л. И. Глушкова ; под. общ. ред. А. Г. Калпина; —2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФА-М 2002. - 542 с.

#### ***Книги под заглавием:***

1. Управление персоналом [Текст] : учеб. пособие / С. И. Самыгин [и др.]; под ред. С. И/Самыгина. — Ростов н/Д: Феникс, 2001. — 511с.

2. Экономическая теория [Текст]: учеб.- метод. пособие для студентов экон. фак. - М. : Изд-во МСХА, 2005. — 102 с.

#### ***Справочные издания***

#### **Энциклопедии:**

1. Экономическая энциклопедия [Текст] / Е. И. Александрова [и др.]. — М.: Экономика, 2009. - 1055 с.

#### **Справочники:**

1. Новый орфографический словарь-справочник русского языка: Более 107 тысяч слов [Текст] / отв. ред. В. В. Бурцева. — М. : Рус. яз., 2000.-754 с.

#### ***Нормативно-технические и технические документы***

#### **Стандарты, технико-экономические и технические документы:**

1. ГОСТ 7.82-2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов: Общие требования и правила составления [Текст]. - Введ. 01-07-2002. - М.: Изд-во стандартов, 2011. -23 с.

2. Система стандартов безопасности труда [Текст]: [сб.]. — М.: Изд-во стандартов, 2012. — 102, [ 1 ] с.: ил.; (Межгосударственные стандарты). — Содерж.: 16 док.

### **Оформление приложений.**

- Иллюстративный материал, таблицы, чертежи, эскизы, текст вспомогательного характера могут быть оформлены в виде приложения.
- Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием в правом верхнем углу первого листа слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» прописными буквами. Если приложений несколько, их нумеруют арабскими цифрами (без знака №). В технически обоснованных случаях приложение может иметь заголовок, который записывают симметрично тексту прописными буквами.
- Приложения, как правило, выполняют на листах формата А4; допускается использовать форматы А3, А2, А1, а также дополнительные форматы.
- Нумерация листов документа и приложений, входящих в состав документа, должна быть сквозная.

## **4. РЕКОМЕНДАЦИИ К ПОДГОТОВКЕ И ОФОРМЛЕНИЮ ПРЕЗЕНТАЦИЙ**

4.1 Важным этапом подготовки к защите ВКР является подготовка презентации. Презентация - системный итог индивидуальной работы обучающегося по теме, в нее вынесены все основные результаты исследовательской деятельности.

Выполнение презентаций для защиты ВКР позволяет логически выстроить материал, систематизировать его, представить к защите, приобрести опыт выступления перед аудиторией, формирует коммуникативные компетенции обучающегося.

4.2 Для оптимального отбора содержания материала работы в презентации необходимо выделить ключевые понятия, теории, проблемы, которые раскрываются в презентации в виде рисунков, схем, диаграмм, таблиц, с указанием авторов. На каждом слайде определяется заголовок по содержанию материала. Соотношения в презентации теоретической и практической частей исследования 1-3 времени представления материала.

Оптимальное количество слайдов, предлагаемое к защите работы – 10-15. Объем материала, представленного в одном слайде должен отражать в основном заголовок слайда.

4.3. Для оформления слайдов презентации рекомендуется использовать простые шаблоны без анимации, соблюдать единый стиль оформления всех слайдов. Не рекомендуется на одном слайде использовать более 3 цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста. Смена слайдов устанавливается по щелчку без времени.

4.4. Шрифт, выбираемый для презентации должен обеспечивать читаемость на экране и быть в пределах размеров - 18-72 пт, что обеспечивает презентабельность представленной информации. Шрифт на слайдах презентации должен соответствовать выбранному шаблону оформления. Не следует использовать разные шрифты в одной презентации. При копировании текста из программы Word на слайд он должен быть вставлен в текстовые рамки на слайде.

4.5. Алгоритм выстраивания презентации соответствует логической структуре работы и отражает последовательность ее этапов. Независимо от алгоритма выстраивания презентации, следующие слайды являются обязательными.

В содержание **первого слайда** выносится полное наименование образовательного учреждения, согласно уставу, тема выпускной квалификационной работы, фамилия, имя, отчество обучающегося, фамилия, имя, отчество руководителя.

### **Пример**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КОЛЛЕДЖ «КРАСНОСЕЛЬСКИЙ

Выпускная квалификационная работа по теме:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

обучающегося: гр. № \_\_\_\_\_

по профессии:

обучающийся (Ф.И.О.)

Руководитель:

Текст: шрифт 18-72 (одинаковый), жирный ,3 цвета

- Слайд – Цели и задачи работы
- Слайд – Назначение узла, агрегата, механизма автомобиля
- Слайд – узел, агрегат, система, механизм автомобиля (фото, картинка)
- Слайды – Виды ТО
- Слайды – Основные неисправности узла, агрегата, системы, механизма автомобиля
- Слайд – техника безопасности
- Слайд - пожарная безопасность
- Слайд - новшества
- Слайд - Последний слайд – Спасибо за внимание.

## **5. ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытом заседании государственной аттестационной комиссии.

На защиту выпускной квалификационной работы отводится до 30 минут. Процедура защиты устанавливается председателем государственной аттестационной комиссии по согласованию с членами комиссии и, как правило, включает:

- представление отзыва

- доклад обучающегося (не более 10-15 минут),
- вопросы членов комиссии
- ответы обучающегося на вопросы.

## **6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПИСЬМЕННОЙ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ И ЗАЩИТЫ ВКР**

### **6.1. Критерии оценки письменной экзаменационной работы:**

- Актуальность темы и практической значимости темы ВКР.
- Полнота выполнения письменной экзаменационной работы в соответствии с заданием.
- Качество выполнения чертежей, расчетов, технологических карт и т.п.
- Правильное заполнение технологической карты и проведения расчетов.
- Уровень профессиональной подготовки выпускника: способность и умение применять приобретенные знания, практические умения общие и
- Профессиональные компетенции в соответствии с ФГОС СПО
- Соблюдение требований к оформлению работы.
- Отзыв руководителя на письменную экзаменационную работу.

### **6.2. Критерии оценки защиты ВКР:**

- Глубина и полнота владения знаниями.
- Обоснованность, логичность, четкость, краткость изложения ответов на дополнительные вопросы государственной экзаменационной комиссии;
- Логичность изложения доклада. Применение в докладе профессиональной лексики
- Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии: четкость, краткость, верность.

### **6.3. Система оценивания.**

Оценка «5» ставится если: тема раскрыта полностью в соответствии с заданием; доклад выпускника изложен в логической последовательности; речь профессионально грамотная; письменная экзаменационная работа оформлена в соответствии с требованиями к ВКР; ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии четкие, краткие, правильные.

Оценка «4» ставится если: тема раскрыта; доклад выпускника характеризуется связностью; имеются небольшие неточности в оформлении письменной экзаменационной работы; ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии правильные, но профессионально не грамотные.

Оценка «3» ставится если: тема раскрыта недостаточно точно, полно; в докладе выпускника нет четкости, последовательности изложения мысли.

Оценка «2» ставится если: обнаружено значительное непонимание темы; основная мысль не выражена; в ответе учащегося нет смыслового единства, связности, материал излагается бессистемно.

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КОЛЛЕДЖ «КРАСНОСЕЛЬСКИЙ»**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(письменная экзаменационная работа)**

Тема \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ф.И.О. обучающегося \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Профессия: 23.01.03 Автомеханик

Квалификация:

ОКПР 18511 Слесарь по ремонту автомобилей, 4 разряд

ОКПР 11442 Водитель автомобиля категорий «В» и «С»

ОКПР 15594 Оператор заправочных станций, 3 разряд

Группа № \_\_\_\_\_

Курс обучения 3

Руководитель: \_\_\_\_\_

Мастер производственного обучения \_\_\_\_\_

**Работа допущена к защите в ГЭК**

Зам. директора по УПР \_\_\_\_\_

г. Санкт-Петербург  
20\_\_ год

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КОЛЛЕДЖ «КРАСНОСЕЛЬСКИЙ»**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(письменная экзаменационная работа)**

Тема \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ф.И.О. обучающегося \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Профессия: 43.01.02 Парикмахер  
Квалификация:  
ОКПР 16437 Парикмахер, 4-й разряд

Группа № \_\_\_\_\_

Курс обучения 3

Руководитель: \_\_\_\_\_

Мастер производственного обучения \_\_\_\_\_

**Работа допущена к защите в ГЭК**

Зам. директора по УПР \_\_\_\_\_

г. Санкт-Петербург  
20\_\_ год

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КОЛЛЕДЖ «КРАСНОСЕЛЬСКИЙ»**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(письменная экзаменационная работа)**

Тема \_\_\_\_\_

**Ф.И.О.**

обучающегося \_\_\_\_\_

**Профессия:** 11.01.02 Радиомеханик

**Квалификация:**

ОКПР 17556 Радиомеханик по ремонту радиоэлектронного оборудования, 4-й  
разряд

ОКПР 17562 Радиомонтер приемных телевизионных антенн, 3 разряд

**Группа №** \_\_\_\_\_

**Курс обучения**        4

**Руководитель:** \_\_\_\_\_

**Мастер производственного обучения** \_\_\_\_\_

**Работа допущена к защите в ГЭК**

Зам. директора по УПР \_\_\_\_\_

г. Санкт-Петербург  
20\_\_ год

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КОЛЛЕДЖ «КРАСНОСЕЛЬСКИЙ»**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(письменная экзаменационная работа)**

Тема \_\_\_\_\_

**Ф.И.О.**

обучающегося \_\_\_\_\_

**Профессия: 15.01.25 Станочник (металлообработка)**

**Квалификация:**

**ОКПР 18809 Станочник широкого профиля 3 р.**

**ОКПР 16045 Оператор станков с программным управлением, 3 р**

**Группа № \_\_\_\_\_**

**Курс обучения        4**

**Руководитель: \_\_\_\_\_**

**Мастер производственного обучения \_\_\_\_\_**

**Работа допущена к защите в ГЭК**

Зам. директора по УПР \_\_\_\_\_

**г. Санкт-Петербург  
20\_\_ год**

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КОЛЛЕДЖ «КРАСНОСЕЛЬСКИЙ»**

**Задание  
на письменную экзаменационную работу**

Обучающемуся \_\_\_\_\_  
Группа \_\_\_\_\_ Профессия \_\_\_\_\_  
Тема письменной экзаменационной работы \_\_\_\_\_

Срок сдачи обучающимся законченной письменной экзаменационной работы

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Перечень подлежащих разработке задач/вопросов (план ПЭР):

---

---

---

---

---

---

---

---

Перечень графического/ иллюстративного/ практического материала: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

Рекомендуемая литература

---

---

---

---

Дата выдачи задания «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Руководитель** \_\_\_\_\_ (подпись)

Задание принял к исполнению «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (подпись обучающегося)

**Отзыв руководителя  
на письменную экзаменационную работу**

\_\_\_\_\_

*(тема выпускной квалификационной работы)*

обучающегося \_\_\_\_\_

*(фамилия, имя, отчество)*

Группа \_\_\_\_\_ Профессия \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

*(фамилия, имя, отчество)*

\_\_\_\_\_

*(подпись)* *(должность)*

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

### **Примерное содержание отзыва**

Отзыв руководителя должен быть индивидуальным и отражать достоинства и недостатки работы. Составляется отзыв в произвольной форме, в котором отражаются следующие вопросы:

- Актуальность и новизна темы
- Личный вклад обучающегося в раскрытие темы, степень его самостоятельности, инициативность при поиске информации, умение обобщать данные и делать выводы
- Оценка качества выполнения каждого раздела работы
- Объем, достаточность и достоверность практических материалов, умение анализировать и обобщать практические примеры
- Использование в работе информационных средств
- Соблюдение графика выполнения работы, реагирование на рекомендации руководителя, своевременность исправления замечаний.
- Полнота выполнения заданий на ВКР
- Заключение о соответствии работы предъявляемым требованиям, оценка работы по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»)

В случае оценки работы ниже «отлично», то необходимо указать ошибки и недочеты, которые привели к снижению оценки.

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КОЛЛЕДЖ «КРАСНОСЕЛЬСКИЙ»**

**ЗАДАНИЕ  
НА ВЫПУСКНУЮ ПРАКТИЧЕСКУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

Обучающемуся \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество обучающегося).

Группа \_\_\_\_\_

Профессия \_\_\_\_\_

Тема письменной экзаменационной работы

\_\_\_\_\_

ПМ

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Вид выполняемой практической квалификационной работы

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель производственной практики

от образовательного учреждения \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

**Заключение**  
**на выпускную практическую квалификационную работу**

Обучающийся СПб ГБПОУ «Колледж «Красносельский» группы \_\_\_\_\_ по профессии \_\_\_\_\_ в период прохождения производственной практики в \_\_\_\_\_

(наименование предприятия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. выполнил квалификационную работу: \_\_\_\_\_

(привести характеристику конкретной работы)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

При выполнении квалификационной работы \_\_\_\_\_ показал:  
(ФИО обучающегося)

уровень соблюдения условий безопасного труда:

владение приёмами работы \_\_\_\_\_

соблюдение технологической последовательности выполнения работ:

пользование оборудованием и инструментами, использование приспособлений:

Оценка за выпускную практическую квалификационную работу \_\_\_\_\_

Выполненная работа соответствует уровню квалификации (разряд) по профессии ОКПР

Руководитель практики от предприятия \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

МП

Мастер п/о СПб ГБПОУ  
«Колледж «Красносельский»

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

**ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ  
ПИСЬМЕННОЙ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
по профессии 23.01.03 Автомеханик**

Письменная экзаменационная работа должна соответствовать тематике выпускной практической квалификационной работы и представляет собой письменное отражение технологического процесса выпускной практической квалификационной работы, процесса применения теоретических знаний, необходимых для выполнения выпускной практической квалификационной работы, полученных как в ходе обучения в образовательном учреждении, так и самостоятельно в порядке умения отыскивать необходимую справочную и техническую информацию, стремления постоянно повышать свой образовательный уровень и профессиональную компетенцию.

Каждая входящая в структуру работы часть должна начинаться с нового листа.

Структура письменной экзаменационной работы включает в себя:

- титульный лист,
- задание на письменную экзаменационную работу,
- содержание,
- введение,
- назначение (автомобильного механизма или системы по выбранной теме),
- устройство и принцип действия (механизма или системы по выбранной теме),
- основные неисправности и способы их устранения (механизма или системы по выбранной теме),
- ежедневное техническое обслуживание (механизма или системы по выбранной теме),
- техническое обслуживание (механизма или системы по выбранной теме),
- диагностирование (механизма или системы по выбранной теме),
- технологический процесс ремонта (механизма или системы, или узла по выбранной теме),
- требования безопасности труда при обслуживании и ремонте (механизма или системы по выбранной теме),
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

Каждая входящая в структуру работы часть должна начинаться с нового листа.

**Титульный лист**, содержит полное наименование образовательного учреждения, тему выпускной квалификационной работы, сведения об обучающемся, о руководителе выпускной квалификационной работы, город и год выполнения, заверенный подписью

заместителя директора по учебно-производственной работе и допущенный к государственной экзаменационной комиссии.

**Задание на письменную экзаменационную работу** заполняется и подписывается руководителем выпускной квалификационной работы, выдаётся обучающемуся для выполнения письменной экзаменационной работы не позднее, чем за 2 месяца до выхода на производственную практику в соответствии с приложением 2.

**Содержание** – план письменной экзаменационной работы, должно содержать перечень структурных элементов письменной экзаменационной работы с указанием номеров страниц, с которых начинается их месторасположение в тексте, в том числе: введение, разделы, подразделы, заключение, список литературы, приложения.

**Введение** – состоит из трех частей, в которых раскрываются актуальность и значение темы, в котором надлежит привести сведения о назначении конкретного механизма или системы автомобиля по выбранной теме, формулируются ее цель и задачи.

**Основная часть:**

- **Принцип действия и устройство** – раздел, в котором надлежит описать принцип действия и краткое устройство конкретного механизма или системы автомобиля по выбранной теме.
- **Основные неисправности и способы их устранения** – раздел, в котором надлежит привести основные неисправности механизма или системы автомобиля согласно выбранной теме и привести краткое описание технологического процесса их устранения как части выпускной практической квалификационной работы по видам работ, предусмотренных не только ПМ.01, но и ПМ.02 или ПМ.03 (устранение неисправностей путём заправки горючими и смазочными материалами, устранение неисправностей в пути следования автомобиля).
- **Ежедневное обслуживание** - раздел, в котором следует привести перечень работ, выполняемых перед выездом автомобиля на линию, в пути, по возвращении в парк, в том числе – работы по заправке автомобиля горючими и смазочными материалами.
- **Техническое обслуживание** - раздел, в котором надлежит отразить технологический процесс выполнения диагностики и ремонта Части II выпускной практической квалификационной работы и условия безопасного труда при выполнении такой работы.
- **Диагностирование** – раздел, в котором надлежит привести технологический процесс выполнения диагностики конкретного механизма или системы автомобиля по выбранной теме как части выпускной практической квалификационной работы.
- **Ремонт** - раздел в котором надлежит привести технологический процесс должен

отражать технологический процесс выполнения Части III выпускной практической квалификационной работы и условия безопасного труда при выполнении такой работы.

**Безопасные условия труда** – раздел, в котором надлежит привести перечень условий, обеспечивающих безопасное выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту механизма или системы автомобиля по выбранной теме, соблюденных обучающимся в ходе выполнения практической квалификационной работы.

**В заключение** работы раскрывается значимость рассмотренных вопросов; приводятся главные выводы, характеризующие в сжатом виде итоги проделанной работы; излагаются предложения и рекомендации по внедрению полученных результатов и дальнейшему развитию темы. Заключение не должно повторять содержание введения и основной части.

**Список литературы** – раздел, в котором приводится перечень печатных изданий, в том числе нормативно-правовых, нормативно-технических актов, а также Интернет-ресурсов, послуживших источником информации в ходе выполнения выпускной квалификационной работы и имеющихся в наличии в библиотечном фонде образовательного учреждения.

**Приложения** – выдержки из нормативных документов, эскизы, технические рисунки, схемы, необходимые для эффективной защиты выпускной квалификационной работы.

Оформление приложений допускается как на листах формата А 4, так и на листах форматов А 1, А 2, А3. На каждом приложении в верхнем правом углу листа делается надпись Приложение с указанием номера приложения без символа №. Технические рисунки должны быть последовательно пронумерованы. Листы приложений не входят в установленный объём письменной экзаменационной работы.

Обучающийся обязан сдать письменную экзаменационную работу руководителю практики от предприятия в установленный срок, а руководитель практики от предприятия обязан её принять, сделав соответствующую запись на обратной стороне задания.

Принятую от обучающегося письменную экзаменационную работу руководитель практики от предприятия проверяет, по результатам проверки оформляет заключение на письменную экзаменационную работу, расположенное на обратной стороне бланка задания, в котором даёт общую характеристику письменной экзаменационной работе, приводит сведения о полноте работы, её достоинствах, возможных недостатках, проставляет оценку, приводит своё мнение о соответствии уровня выполнения работы уровню квалификаций рабочих ОКПР 18511 слесарь по ремонту автомобилей 4-го разряда; ОКПР 11442 водитель автомобиля категории «В» и «С»; ОКПР 15594 оператор заправочных станций 3-го разряда, проставляет дату проверки, свою подпись.

Письменная экзаменационная работа сдается руководителю выпускной квалификационной работы для написания отзыва.

**ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ  
ПИСЬМЕННОЙ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
по профессии 43.01.02 Парикмахер**

Письменная экзаменационная работа должна соответствовать тематике выпускной практической квалификационной работы и представлять собой письменное отражение технологического процесса выпускной практической квалификационной работы, процесса применения теоретических знаний, необходимых для выполнения выпускной практической квалификационной работы, полученных как в ходе обучения в образовательном учреждении, так и самостоятельно в порядке умения отыскивать необходимую справочную и техническую информацию, стремления постоянно повышать свой образовательный уровень и профессиональную компетентность.

Прежде чем приступить к написанию работы, необходимо четко определить ее структуру.

**Структура письменной экзаменационной работы включает в себя:**

- титульный лист
- задание на письменную экзаменационную работу
- содержание
- введение
- основная часть (технологическая и практическая части)
- графическую часть
- заключение
- список литературы
- приложения.

Каждая входящая в структуру работы часть должна начинаться с нового листа.

**Титульный лист,** содержит полное наименование образовательного учреждения, тему выпускной квалификационной работы, сведения об обучающемся, о руководителе выпускной квалификационной работы, город и год выполнения, заверенный подписью заместителя директора по учебно-производственной работе и допущенный к государственной экзаменационной комиссии.

**Задание на письменную экзаменационную работу** заполняется и подписывается руководителем выпускной квалификационной работы, выдается обучающемуся для выполнения письменной экзаменационной работы не позднее, чем за 2 месяца до выхода на производственную практику в соответствии с приложением 2.

**Содержание** – план письменной экзаменационной работы – содержит перечень структурных элементов письменной экзаменационной работы с указанием номеров страниц, с которых

начинается их месторасположение в тексте, в том числе: введение, разделы, подразделы, заключение, список литературы, приложения.

**Введение** – состоит из трех частей, в которых раскрываются актуальность и значение темы, направление моды, основные характеристики моделей, формулируются ее цель и задачи.

**Основную часть (технология выполнения прически)** – письменной экзаменационной работы следует делить на разделы и подразделы. Каждый элемент основной части должен представлять собой законченный в смысловом отношении фрагмент работы.

В данном разделе дается подробное описание технологии выполнения мужской стрижки; технология окрашивания волос, технология выполнения женской прически или стрижки, технология выполнения укладки.

В подразделах дается характеристика применяемых косметических и стайлинговых средств, оборудования, приспособлений, материалов, парикмахерского белья и инструментов.

В подразделе «Расчет материальных затрат на услугу», выполняется расчет применяемых средств, в граммах и миллилитрах: данная часть содержит информацию об этапах и технологиях создания образов по теме работы, начиная с творческого замысла до воплощения.

Пример.

Наименование материала	Ед. изм. материала	Цена за ед. изм., руб	Объем материала, мл.	Количество материала на услугу, мл.	Затраты на услугу, руб.
Шампунь	флакон	350,00	1000	30	10,50
				ИТОГО	

При перечислении материалов указываются только профессиональные препараты!

В зависимости от вида выполняемых работ следует указать:

- для стрижки: название препарата, название серии, название фирмы-производителя;
- для окраски: номер красителя, %-ное содержание оксигента, название фирмы-производителя;
- для укладки (прически): название укладочной серии, если есть степень фиксации, название укладочной серии, название фирмы-производителя;
- уход: название препарата, для какой структуры волос предназначен, название серии, названии фирмы-производителя.

Содержание текстовой части письменной экзаменационной работы может быть представлено в виде собственно текста, таблиц, иллюстраций, формул, уравнений и других составляющих. Текст письменной экзаменационной работы должен отвечать следующим основным формальным требованиям: четкость структуры, логичность и последовательность, точность приведенных сведений, ясность и лаконичность изложения материала.

**Графическая часть** – раздел, в котором графическая часть работы должна наглядно подтверждать изложенный в тексте материал. Этот раздел должен быть представлен в виде схем. Объем графической части 1-2 печатных листа. Схемы должны быть пронумерованы и соотнесены с текстом разделов основной части. Для работы разрешено использовать шаблон, представленный в приложении 10 (вариант шаблона – по выбору обучающегося).

**Безопасные условия труда** – раздел, в котором надлежит привести перечень условий, обеспечивающих безопасное выполнение парикмахерских работ по выбранной теме, соблюденных обучающимся в ходе выполнения практической квалификационной работы.

**В заключение** работы раскрывается значимость рассмотренных вопросов; приводятся главные выводы, характеризующие в сжатом виде итоги проделанной работы; излагаются предложения и рекомендации по внедрению полученных результатов и дальнейшему развитию темы. Заключение не должно повторять содержание введения и основной части.

**Список литературы** – раздел, в котором приводится перечень печатных изданий, в том числе нормативно-правовых, нормативно-технических актов, в также Интернет-ресурсов, послуживших источником информации в ходе выполнения выпускной квалификационной работы и имеющихся в наличии в библиотечном фонде образовательного учреждения.

**Приложения** - раздел может быть представлен в виде отдельных фотографий, либо коллажа из фотографий:

1. Цветной снимок с изображением модели до начала работы (технический снимок размером 10х15, модель с распущенными волосами до работы, без укладки).
2. Фотография той же модели после выполненной работы (технический снимок размером 10х15, наиболее удачный ракурс).
3. Технологический процесс выполнения (подробно) должен быть представлен цветными фотографиями 10X15 см (допустимо выполнить фотографии и в уменьшенном формате).
4. Фотография завершенного образа (финальный образ) установленного образца 15х20см., кадр вертикальный.
5. Фотографии должны быть выполнены на матовой или глянцевой фотобумаге.
6. Недопустима обработка изображения компьютером, если она искажает суть представленного образа (в частности, исправление волос).
7. Фотографии должны быть только цветными
8. Изображение не должно быть формальным (голова + плечи), внимание должно быть сфокусировано на причёске, в особенности на ее ракурсе и освещении.

**Дополнительно!** Возможно выполнение художественного грима (для женского вида работы).

Оформление приложений допускается как на листах формата А 4, так и на листах форматов А 1, А 2, А3. На каждом приложении в верхнем правом углу листа делается

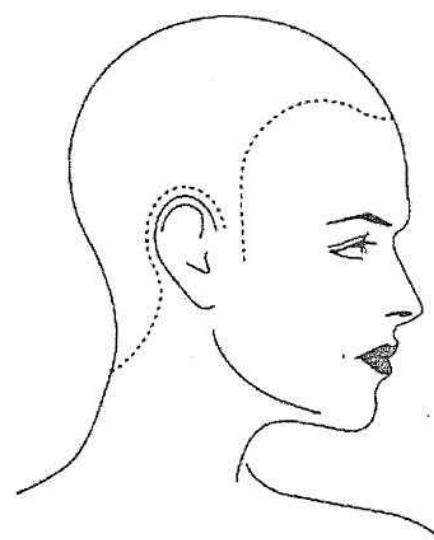
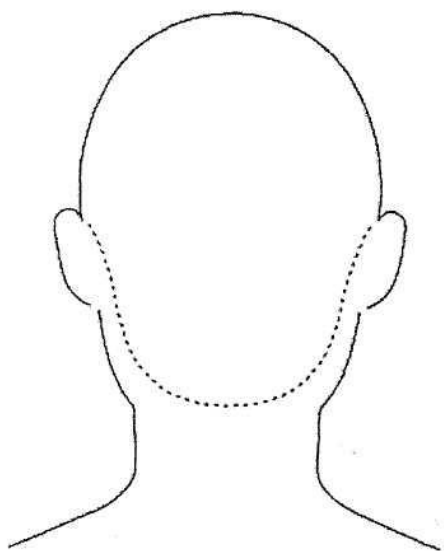
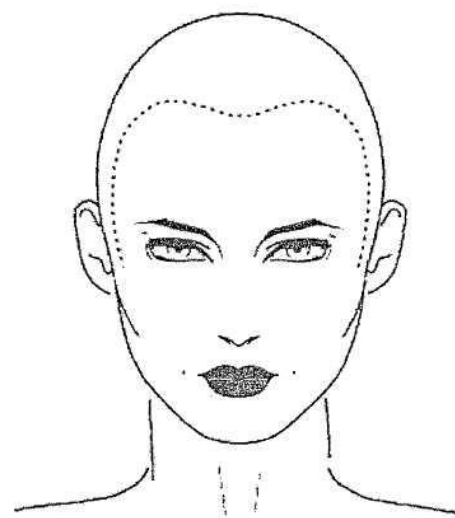
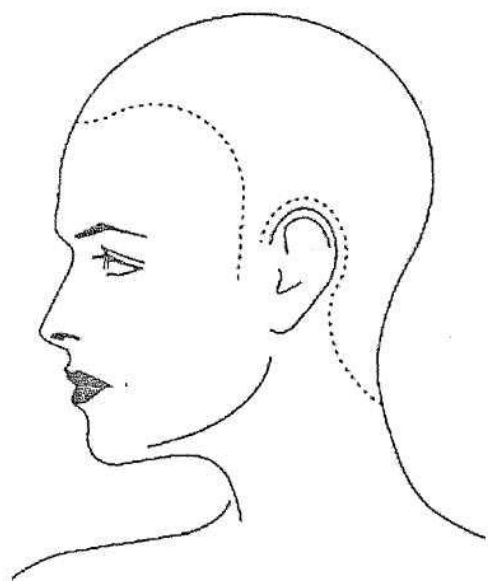
надпись Приложение с указанием номера приложения без символа №. Технические рисунки должны быть последовательно пронумерованы. Листы приложений не входят в установленный объём письменной экзаменационной работы.

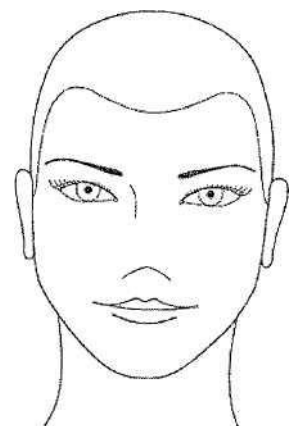
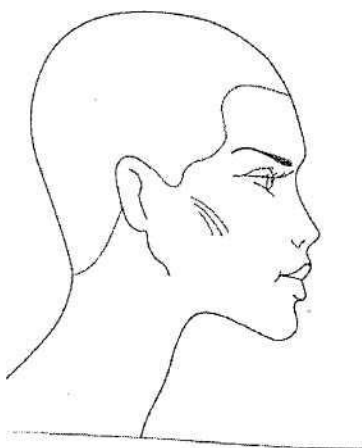
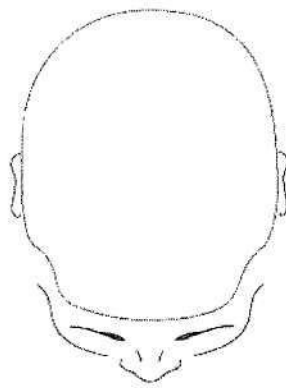
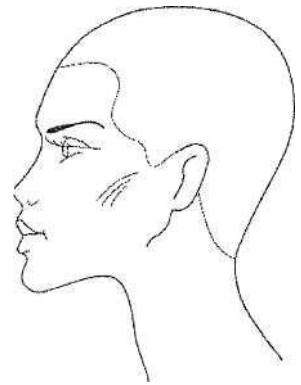
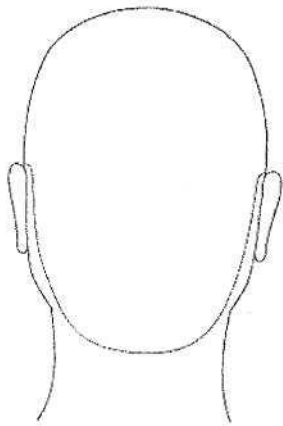
Обучающийся обязан сдать письменную экзаменационную работу руководителю практики от предприятия в установленный срок, а руководитель практики от предприятия обязан её принять, сделав соответствующую запись на оборотной стороне задания.

Принятую от обучающегося письменную экзаменационную работу руководитель практики от предприятия проверяет, по результатам проверки оформляет заключение на письменную экзаменационную работу, расположенное на оборотной стороне бланка задания, в котором даёт общую характеристику письменной экзаменационной работе, приводит сведения о полноте работы, её достоинствах, возможных недостатках, проставляет оценку, приводит своё мнение о соответствии уровня выполнения работы уровню квалификаций рабочих ОКПР в соответствии с учебным планом профессии, проставляет дату проверки, свою подпись.

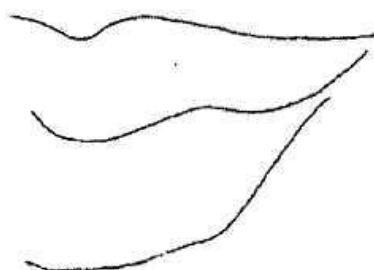
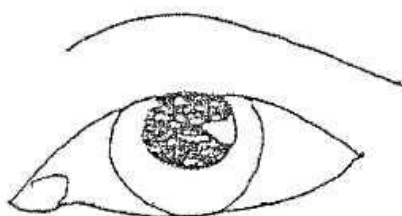
Письменная экзаменационная работа сдается руководителю выпускной квалификационной работы для написания отзыва.

*Шаблон для графической части (профессия Парикмахер)*

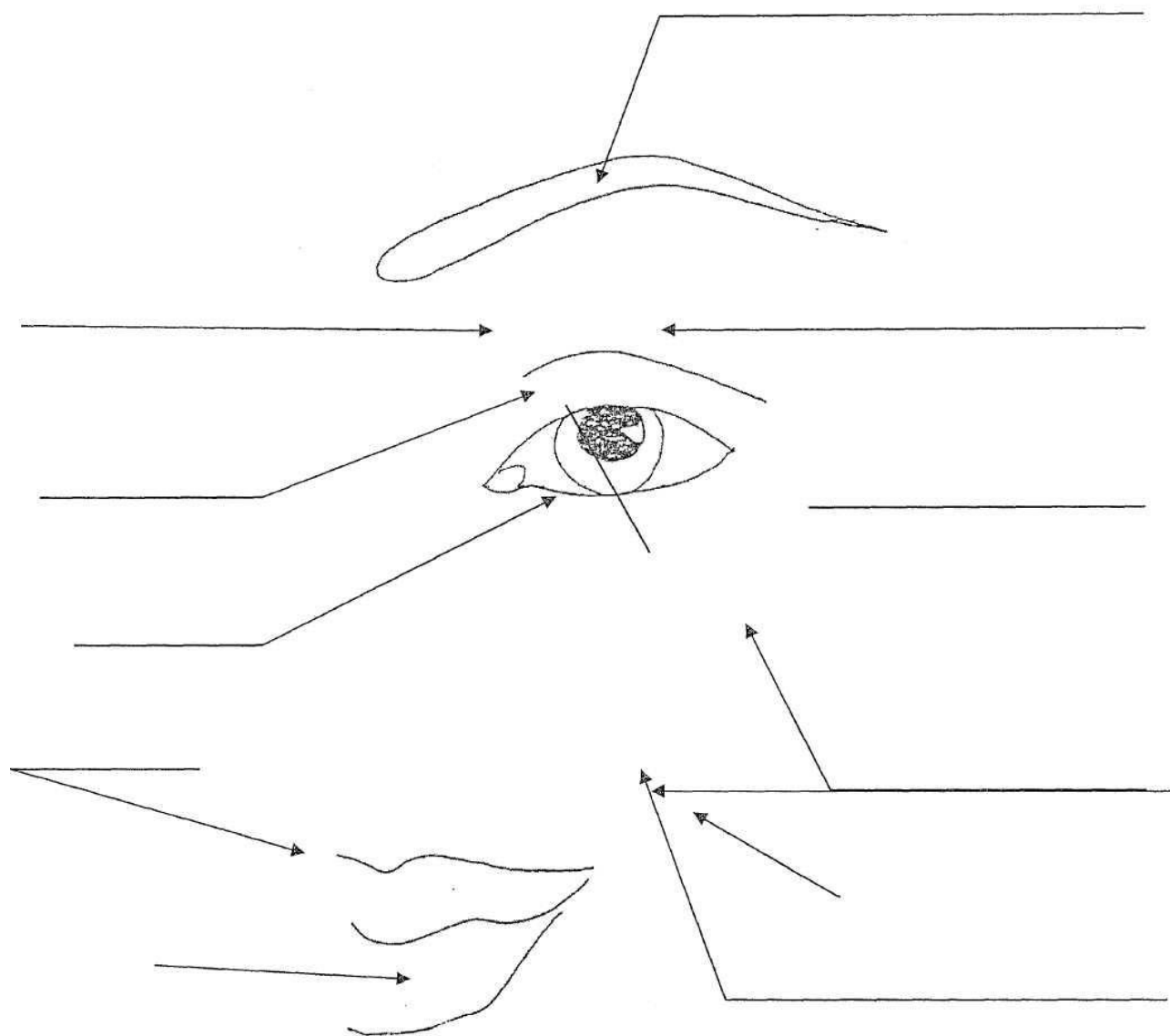




## Шаблон «Технология выполнения ... макияжа»



## СХЕМА МАКИЯЖА



**ТРЕБОВАНИЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ  
ПИСЬМЕННОЙ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
по профессии 11.01.02 Радиомеханик**

Письменная экзаменационная работа должна соответствовать тематике выпускной практической квалификационной работы и представляет собой письменное отражение технологического процесса выпускной практической квалификационной работы, процесса применения теоретических знаний, необходимых для выполнения выпускной практической квалификационной работы, полученных как в ходе обучения в образовательном учреждении, так и самостоятельно в порядке умения отыскивать необходимую справочную и техническую информацию, стремления постоянно повышать свой образовательный уровень и профессиональную компетенцию.

Каждая входящая в структуру работы часть должна начинаться с нового листа.

Структура письменной экзаменационной работы включает в себя:

- титульный лист,
- задание на письменную экзаменационную работу,
- содержание,
- введение,
- назначение радиотехнического устройства,
- устройство и принцип работы радиотехнического устройства,
- особенности монтажа изделия,
- особенности настройки и регулировки изделия,
- основные неисправности и способы их устранения,
- диагностирование (механизма или системы по выбранной теме),
- технологический процесс ремонта (механизма или системы, или узла по выбранной теме),
- требования безопасности труда при обслуживании и ремонте (механизма или системы по выбранной теме),
- вопросы экологии,
- экономический вопрос,
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

Каждая входящая в структуру работы часть должна начинаться с нового листа.

**Титульный лист**, содержит полное наименование образовательного учреждения, тему выпускной квалификационной работы, сведения об обучающемся, о руководителе выпускной квалификационной работы, город и год выполнения, заверенный подписью

заместителя директора по учебно-производственной работе и допущенный к государственной экзаменационной комиссии.

**Задание на письменную экзаменационную работу** заполняется и подписывается руководителем выпускной квалификационной работы, выдаётся обучающемуся для выполнения письменной экзаменационной работы не позднее, чем за 2 месяца до выхода на производственную практику в соответствии с приложением 2.

**Содержание** – план письменной экзаменационной работы – содержит перечень структурных элементов письменной экзаменационной работы с указанием номеров страниц, с которых начинается их месторасположение в тексте, в том числе: введение, разделы, подразделы, заключение, список литературы, приложения.

**Введение** – раздел объемом не более 1-ой страницы, в котором надлежит раскрыть значимость радиоэлектроники в экономике современного общества, сведения об актуальности выбранной темы, о необходимости надлежащей организации технического обслуживания и ремонта радиоэлектронных устройств.

**Основная часть:**

- **Назначение** - раздел, в котором надлежит привести сведения о назначении конкретного устройства по выбранной теме.
- **Принцип действия устройства**- раздел, в котором надлежит описать принцип работы, основные характеристики и параметры устройства по выбранной теме.
- **Особенности монтажа изделия**-раздел, в котором надлежит привести сведения о правилах монтажа конкретного устройства по выбранной теме.
- **Особенности настройки и регулировки изделия**-раздел, в котором надлежит описать методы настройки и регулировки устройства по выбранной теме.
- **Основные неисправности и способы их устранения**-раздел, в котором надлежит привести основные неисправности устройства согласно выбранной теме и привести краткое описание технологического процесса их устранения как части выпускной практической квалификационной работы по видам работ, предусмотренных не только ПМ.01, но и ПМ.02 или ПМ.03.
- **Диагностирование** – раздел, в котором надлежит привести технологический процесс выполнения диагностики конкретного механизма или системы автомобиля по выбранной теме как части выпускной практической квалификационной работы.
- **Ремонт**-раздел, в котором надлежит привести технологический процесс должен отражать технологический процесс выполнения Части III выпускной практической квалификационной работы и условия безопасного труда при выполнении такой работы.

Разработка технологической карты выполнения ремонтных работ. (см. пример оформления 3)

**Безопасные условия труда**-раздел, в котором надлежит привести перечень условий, обеспечивающих безопасное выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту механизма или системы по выбранной теме, соблюденных обучающимся в ходе выполнения практической квалификационной работы.

**Вопросы экологии**-раздел, в котором надлежит привести сведения о защите окружающей среды от электромагнитного излучения по выбранной теме.

**Экономический вопрос**-раздел, в котором надлежит привести сведения о защите о надежности устройства в процессе эксплуатации по выбранной теме.

**В заключение** работы раскрывается значимость рассмотренных вопросов; приводятся главные выводы, характеризующие в сжатом виде итоги проделанной работы; излагаются предложения и рекомендации по внедрению полученных результатов и дальнейшему развитию темы. Заключение не должно повторять содержание введения и основной части.

**Список литературы**-раздел, в котором приводится перечень печатных изданий, в том числе нормативно-правовых, нормативно-технических актов, а также Интернет-ресурсов, послуживших источником информации в ходе выполнения выпускной квалификационной работы и имеющихся в наличии в библиотечном фонде образовательного учреждения.

**Приложения** – выдержки из нормативных документов, эскизы, технические рисунки, схемы, необходимые для эффективной защиты выпускной квалификационной работы.

Оформление приложений допускается как на листах формата А 4, так и на листах форматов А 1, А 2, А3. На каждом приложении в верхнем правом углу листа делается надпись Приложение с указанием номера приложения без символа №. Технические рисунки должны быть последовательно пронумерованы. Листы приложений не входят в установленный объём письменной экзаменационной работы.

Обучающийся обязан сдать письменную экзаменационную работу руководителю практики от предприятия в установленный срок, а руководитель практики от предприятия обязан её принять, сделав соответствующую запись на обратной стороне задания.

Принятую от обучающегося письменную экзаменационную работу руководитель практики от предприятия проверяет, по результатам проверки оформляет заключение на письменную экзаменационную работу, расположенное на обратной стороне бланка задания, в котором даёт общую характеристику письменной экзаменационной работе, приводит сведения о полноте работы, её достоинствах, возможных недостатках, проставляет оценку, приводит своё мнение о соответствии уровня выполнения работы уровню квалификаций рабочих ОКПР в соответствии с учебным планом профессии, проставляет дату проверки, свою подпись.

Письменная экзаменационная работа сдается руководителю выпускной квалификационной работы для написания отзыва.

## Содержание

Введение	3
Назначение, основные характеристики устройства	4
Принцип работы устройства	5
Особенности монтажа устройства	6
Особенности настройки и регулировки устройства	8
Основные неисправности и способы их устранения	9
Диагностирование	11
Ремонт	12
Безопасные условия труда	13
Вопросы экологии	14
Экономический вопрос	16
Заключение	17
Список литературы	18
Приложения:	
- ЭЗ – схема электрическая принципиальная	
- ПЭ – перечень элементов	
- Э7 – схема электрическая расположения	
- ПП – печатная плата	
- ИТК – инструкционно-технологические карты	

Инструкционно-технологическая карта технологического процесса  
сборки и монтажа изделия

№	Наименование операции	Инструменты, приспособления
Подготовка компонентов к монтажу.		Паяльная станция,
1.	Входной контроль: провести визуальный контроль целостности корпуса и выводов; соответствие номинала и типа перечню элементов.	плоскогубцы с узким носом, острогубцы. Флюс
2.	Произвести флюсование, лужение, рихтовку выводов по (мере необходимости) и формовку выводов.	ФСК, Припой ПОС61.
Подготовка монтажных проводов.		
1.	Отрезать провод длиной 10см. Снять изоляцию с двух концов проводов на 1=10мм, скрутить жилы, облудить. Всего: 4шт. (цвет белый 4шт., красный 1 шт., чёрный 1шт.).	Бокорезы, монтажный нож.
Сборка и монтаж компонентов.		
1.	Установить резисторы R1- R4. Обрезать излишки выводов. Выполнить пайку.	Паяльная станция,
2.	Установить конденсаторы C1, C2. Обрезать излишки выводов. Выполнить пайку.	плоскогубцы с узким носом, острогубцы,
3.		пинцет.
	Установить транзисторы VT1 - VT5. Высота над платой 3-5 мм. Выполнить пайку.	Флюс ФСК, припой ПОС61.
4.	Установить провода: два белых- для подключения ВЫХОД; «+» - красный; «-» - чёрный. Выполнить механическое крепление. Обрезать излишки выводов. Выполнить пайку.	
5.	Промыть печатную плату со стороны печатных проводников.	Спирто -бензиновая смесь (СБС)
Контроль качества монтажа		
	Проверить внешний вид печатного узла. Отсутствие перекосов радиальных компонентов. Форма вывода компонента, покрытого припоем должна быть различима. Не допускается холодная пайка. Не заполнение припоем монтажного отверстия на 75% от толщины печатной платы. Не допускается слишком много припоя, форма вывода не различима, припой вытек за пределы контактной площадки. Длина вывода, не должна превышать размеров контактной площадки. Отсутствие остатков флюса с вкраплением	



Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
	Конденсаторы		
C1,C3	МБМ 0,025 мкФ $\pm 10\%$ 160 В ОЖО.464.042.ТУ	2	
	Резисторы		
R1,R4	МЛТ-0, 25 2,2КОм $\pm 10\%$ ОЖО.467.038.ТУ	2	
R2, R3	МЛТ-0,25 13КОм $\pm 10\%$ ОЖО.467.038.ТУ	2	
	Транзисторы		
VT1,VT2	МПЗ8А	2	МПЗ7А

## Типовые неисправности, связанные с модулем МЗЧ-501

### Нет звука или звук тихий, изображение нормальное

Проверить наличие напряжения питания 15В микросхемы D1 в МЗЧ (вывод 5). Подать на вход телевизора ВЧ - сигнал, имеющий поднесущую звукового сопровождения, модулированную сигналом звуковой частоты 1 кГц. Установить среднее значение громкости. Осциллографом проверить исправность цепи прохождения и формирования сигнала в следующей последовательности: вывод 12 микросхемы D2 КОС - 501 (размах синусоиды 2,5 - 3,0В) контакт 5 соединителя X12 (размах порядка 0,8 - 1,0В) контакт 2 соединителя X4 (A1) - размах около 100 мВ вывод 4 микросхемы D1 МЗЧ - 501 (размах порядка 4 - 5В). По отсутствию или искажению формы сигнала в какой - либо части цепи можно судить о причине неисправности. Так, например, если сигнал на выводе 1 микросхемы D1 в МЗЧ - 501 есть, а на выводе 4 его нет, то причина отсутствия сигнала, возможно, в неисправности самой микросхемы. При наличии сигнала на выводе 4 микросхемы D1 и отсутствии его на выводах динамической головки ВА1 возможен обрыв конденсатора С9. При других неисправностях С9 (потеря емкости) звук становится тихим, возможны искажения звука. Проверить исправность С9 можно параллельным подключением к нему заведомо исправного. При отсутствии сигнала на выводе 12 микросхемы D2 TDA8305A проверить исправность элементов контура L7, C33, R32 (6,5 МГц) или L8, C34, R33 (5,5 МГц) или правильность настройки этих контуров. Можно подать сигнал с телетеста ПЧ звука (6,5 или 5,5 МГц) на вывод 15 микросхемы D2. При появлении звука проверить полосовой фильтр ZQ2 или ZQ3 заменой на заведомо исправный. Возможен обрыв C43 или R50 (R52).

### Нет звукового сопровождения при воспроизведении сигнала с видеомagnetofона в режиме АУ. Изображение нормальное

При таком дефекте проверке подлежат элементы тракта прохождения сигнала звукового сопровождения от конт. 2, 6 соединителя XS2 модуля MYC-501 до конт. 3 соединителя X12 этого модуля, конденсатор C11, микросхема D1, конденсатор C14 и микросхема D2. 125

### Нет звука или он периодически появляется и вновь пропадает

Проверку начинают с измерения напряжения питания 15 В на выв. 5 микросхемы 01 модуля МЗЧ-501. Если оно отсутствует, то проверяют целостность обмотки 10, 20 трансформатора ТЗ кассеты КРП-501 и исправность элементов VD23, C41, C38. Если же оно имеется, то неисправными могут быть микросхема D1 модуля МЗЧ-501, конденсаторы С9, СЮ в нем, микросхемы D1, 02 в модуле MYC-501, транзисторы VT1, VT2 и конденсатор C16 в нем.

### Звук есть, но дребезжащий, особенно при увеличении уровня громкости

Проверить исправность динамической головки ВА1, а также прочность ее крепления на панели телевизора.

Подп и дата	
дп.	
Ине. №	
Взам. инв. №	
Подп. И дата	
Ине. № подл.	

					Пример оформления 6	
					МЗЧ-501	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лис	

## **Алгоритм поиска неисправностей**

1. Внимательно осмотреть монтаж печатной платы через увеличительное стекло. Печатные проводники не должны иметь трещин и ложных паек (ложную пайку иногда можно выявить как кольцеобразную трещину вокруг вывода детали).

2. Проверить предохранитель, стоящий перед сетевым фильтром (номинал - 4 А) и при его неисправности заменить на аналогичный исправный. Применение всякого рода «жучков» чревато «выгоранием» гораздо более дорогостоящих, нежели предохранитель, элементов. Если предохранитель опять сгорит, значит неисправность находится где-то глубже.

3. Проверить ("прозвонить" омметром) высоковольтный выпрямитель, высоковольтный фильтр и высоковольтный ключ. Конденсаторы высоковольтного фильтра, разумеется, не должны иметь внутренних замыканий или обрывов. С помощью осциллографа и пробника - делителя 1:10 желательно посмотреть форму выпрямленного напряжения на высоковольтных конденсаторах. При номинальной нагрузке двойная амплитуда пульсаций не должна превышать 5 В. Следует иметь в виду, что транзистор (или транзисторы) высоковольтного ключа между коллектором и эмиттером могут иметь встроенный защитный диод. Визуально определить транзисторы высоковольтного ключа не сложно: они имеют относительно большой корпус, помещены на радиаторе, у места подпаивания их выводов на печатной плате нанесены буквы "В", "С", "Е" (база, коллектор, эмиттер). Следует также проверить внешние защитные диоды, которые могут быть подключены к выводам коллектор-эмиттер транзистора. Транзистор можно однозначно считать неисправным, если сопротивление коллектор-эмиттер мало или равно нулю в обоих направлениях.

4. Проверить каналы +5 В, +12 В, -5 В, -12 В. Чтобы проверить каналы +5 В и +12 В, необходимо измерить сопротивление их выходов (шина +5 В и общий, шина +12 В и общий). Проводник +5 В имеет обычно красный цвет, проводник +12 В - желтый цвет, общий - черный. Сопротивление выхода должно быть больше 100 Ом. Если оно намного меньше или равно нулю, то, скорее всего, пробиты один или два диода в выпрямителе соответствующего канала. Выпрямители (два диода, соединенные катодами) помещены в трехвыводные корпуса, их можно отличить по маркировке - символическому изображению двух диодов, включенных встречно. Выпрямители также помещены на радиаторе (часто общем для них и транзисторов высоковольтного ключа). Перед установкой выпрямителей следует проверить целостность изолирующих прокладок.

Аналогично можно проверить каналы -5 В и -12 В. Выпрямители в них обычно собраны на двух дискретных диодах. Если применены интегральные стабилизаторы 7905 и 7912, следует измерить сопротивление и на их входах (должно быть более 100 Ом). Закоротить выход канала могут и конденсаторы фильтра, что, однако, встречается довольно редко.

5. Проверить линейку компараторов. Руководствуясь структурной схемой и цоколевкой (рис.3), измерить напряжение на входах и выходах компараторов. Если напряжение на неин-вертирующем входе больше, чем на инвертирующем, то выходное напряжение должно быть около 4,9 В, если наоборот - то значительно меньше.

6. Проверить ШИМ-контроллер.

6.1. Сначала необходимо измерить напряжение питания микросхемы (выв. 12), которое должно составлять 10 -15 В (по ТУ допускается 7-40 В). Если этого напряжения нет или оно сильно снижено, следует перерезать дорожку печатной платы, идущую к выводу 12, и вновь провести измерение. Если напряжение появится, значит, микросхема неисправна и подлежит замене. Если же напряжение не появилось, следует проследить эту цепь дальше. В некоторых моделях это напряжение получается из маленького трансформатора, подключенного к высоковольтному выпрямителю; к его вторичной обмотке со средней точкой подключен двухполупериодный выпрямитель и фильтрующий конденсатор.

6.2. Далее проверить выход опорного напряжения (вывод 14), которое должно быть +5 В. Это напряжение используется для подачи через резистивные делители на входы

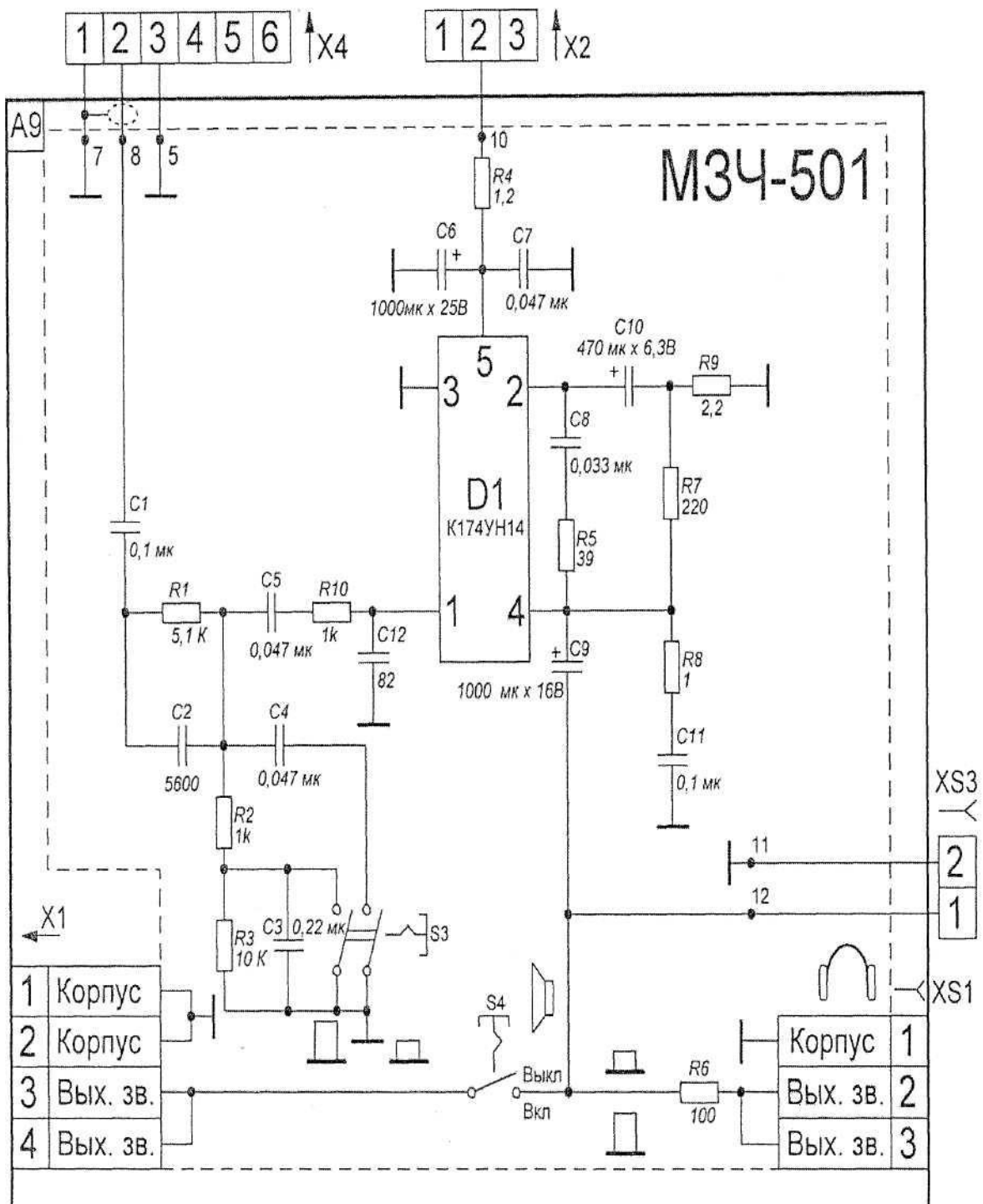
компараторов. Если оно превышает номинальное более чем на 10% или равно напряжению питания, микросхема подлежит замене. Если опорное напряжение меньше номинального или равно нулю, следует обрезать дорожку на печатной плате, ведущую к выводу 14. Если после этого оно повысилось до номинального, неисправность находится вне микросхемы, если не изменилось -микросхему необходимо заменить.

6.3. Подключить щуп осциллографа к выводу 5 микросхемы. На нем должно быть пилообразное напряжение амплитудой около 3 В и частотой несколько десятков килогерц. Если имеются искажения или слишком мала (велика) частота, следует проверить навесные элементы генератора: конденсатор, подключенный к выводу 5 микросхемы, и резистор, подключенный к выводу 6. Если эти элементы исправны, микросхему придется заменить.

#### **Пример оформления таблицы**

**Таблица 1 - Типовые неисправности блоков питания ПК**

<b>Тип неисправности</b>	<b>Возможная причина</b>	<b>Способ устранения</b>
Не светится индикатор питания компьютера, не вращается вентилятор, компьютер не включается	Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель
После замены предохранитель при включении питания вновь перегорает	Вышли из строя элементы входных цепей блока питания	Проверить входные цепи блока питания
Предохранитель цел, но блок питания не работает	Неисправны МКТ или схема управления	Проверить исправность МЕСТ и схемы управления
Отсутствуют выходные напряжения, вентилятор не работает	Пробита микросхема ШИМ-генератора	Заменить микросхему
Отсутствуют выходные напряжения, вентилятор не работает	Пробит конденсатор в схеме управления, неисправен датчик обратной связи	Заменить конденсатор, проверить датчики обратной связи
Не запускается преобразователь частоты	Пробит импульсный трансформатор или образовались короткозамкнутые витки	Заменить или отремонтировать трансформатор
Не включается ПК, хотя напряжение на блоке питания есть	Отсутствует сигнал "Power good"	Проверить микросхему, вырабатывающую сигнал "Power good"
Блок питания работает одну-две секунды и отключается	Срабатывает защита от перегрузки.	Проверить цепь нагрузки
Не одного из выходных напряжений	Неисправность вторичных цепей одной из обмоток трансформатора	Отремонтировать вторичные цепи
Выходные напряжения $\pm 5$ и $\pm 12$ В есть, но имеют высокий уровень пульсаций	Неисправность в фильтрующих и стабилизирующих цепях	Отремонтировать фильтры и стабилизаторы



**ТРЕБОВАНИЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ  
ПИСЬМЕННОЙ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
по профессии 15.01.25 Станочник (металлообработка)**

Письменная экзаменационная работа должна соответствовать тематике выпускной практической квалификационной работы и представляет собой письменное отражение технологического процесса выпускной практической квалификационной работы, процесса применения теоретических знаний, необходимых для выполнения выпускной практической квалификационной работы, полученных как в ходе обучения в образовательном учреждении, так и самостоятельно в порядке умения отыскивать необходимую справочную и техническую информацию, стремления постоянно повышать свой образовательный уровень и профессиональную компетенцию.

Каждая входящая в структуру работы часть должна начинаться с нового листа.

Структура письменной экзаменационной работы включает в себя:

- титульный лист,
- задание на письменную экзаменационную работу,
- содержание,
- введение,
- теоретическая часть,
- практическая часть,
- безопасные условия труда
- вопросы экологии,
- заключение,
- список литературы,
- приложения.

Каждая входящая в структуру работы часть должна начинаться с нового листа.

**Титульный лист**, содержит полное наименование образовательного учреждения, тему выпускной квалификационной работы, сведения об обучающемся, о руководителе выпускной квалификационной работы, город и год выполнения, заверенный подписью заместителя директора по учебно-производственной работе и допущенный к государственной экзаменационной комиссии.

**Задание на письменную экзаменационную работу** заполняется и подписывается руководителем выпускной квалификационной работы, выдаётся обучающемуся для выполнения письменной экзаменационной работы не позднее, чем за 2 месяца до выхода на производственную практику в соответствии с приложением 2.

**Содержание** – план письменной экзаменационной работы – содержит перечень структурных элементов письменной экзаменационной работы с указанием номеров страниц, с которых начинается их месторасположение в тексте, в том числе: введение, разделы, подразделы, заключение, список литературы, приложения.

**Основная часть:**

Технологическая часть:

- **Краткая характеристика детали** - в разделе необходимо дать краткую характеристику детали. К каким видам деталей относится, габаритные размеры, описание поверхности, технические требования к обрабатываемым поверхностям.
- **Выбор станка** - обучающиеся указывают станки, которые применяются при изготовлении детали, дают их характеристику.
- **Выбор заготовки и материала заготовки** - в разделе описывается размеры заготовки и материал заготовки.
- **Чертеж** - выполняется на листе формата А4 или А3. При оформлении эскизов, чертежей и схем необходимо соблюдать все правила и требования, установленные стандартами ЕСКД на масштабы, форматы листов, основные надписи, чертежный шрифт
- **Выбор приспособлений, режущего и контрольно-измерительного инструмента** – в разделе указываются приспособления, а также контрольно-измерительный и режущий инструмент, применяемый при изготовлении детали.
- **Маршрут обработки детали** - в разделе прописывается последовательность действий при изготовлении изделия на основе Технологической карты:

Операционно-технологическая карта изготовления детали «...»

Установ	Переход	Содержание установки и перехода	Эскиз перехода	Приспособления	Инструмент		Режимы резания					
					Режущий	Измерительный	Глубина резания	Подача	Скорость резания	Частота вращения	Число проходов	Основное время
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Выполняется на листе формата А4.

**Расчет режимов резания** - приводятся расчеты, описывается процесс вычисления, формулы и результаты.

*Пример расчета токарной обработки:*

I. Определить глубину резания, при обтачивании, если обработка идет за один проход Ø25мм до Ø20мм.

Воспользуемся формулой для определения глубины резания:

$$t = \frac{D - d}{2 \times i} \quad \text{где } D - \text{диаметр заготовки, } d - \text{диаметр детали, } i - \text{число проходов.}$$

$$t = \frac{25-20}{2 \times 1} = \frac{5}{2} = 2,5 \text{ мм}$$

II. Определить продольной подачу  $s$ , при точении. Исходя из требований, предъявляемых к шероховатости обрабатываемых поверхностей, по справочнику находим подходящую величину подачи  $s = 0,1-0,3 \text{ мм/об}$ .

III. Определить скорость резания  $v$  при обработке внешних цилиндрических поверхностей.

Для найденных значений подачи и глубины резания, скорость резания  $v = 80 \text{ м/мин}$ .

IV. Расчет числа оборотов шпинделя. Из формулы скорости резания:

$$v = \frac{n \times D \times \pi}{1000} \quad \text{где } D - \text{наиболее удаленная точка от оси вращения шпинделя, находим}$$

$$n = \frac{v \times 1000}{\pi \times D} = \frac{80 \times 1000}{3,14 \times 25} = \frac{80000}{78,5} = 1019,1 \text{ об/мин}$$

Ближайшее значение  $n$  согласно паспортным данным  $n=1000 \text{ об/мин}$ .

*Пример расчета фрезерная обработка:*

I. Вычисление ширины и глубины резания при фрезеровании. Воспользуемся формулой для определения глубины резания:  $t = D-d$ , где  $D$  – диаметр обрабатываемой поверхности,  $d$  – диаметр обработанной поверхности.

$$t = 18-14 = 4 \text{ мм}$$

II. Расчет скорости фрезерования. По таблице скоростей фрезерования для инструмента из быстрорежущей стали  $v=20 \text{ м/мин}$

III. Расчет числа оборотов шпинделя. Из формулы скорости резания:

$$v = \frac{n \times D \times \pi}{1000} \quad \text{где } D - \text{диаметр инструмента, находим число оборотов } n.$$

$$n = \frac{v \times 1000}{\pi \times D} =$$

Ближайшее значение  $n$  согласно паспортным данным  $n=1250 \text{ об/мин}$ .

**Безопасные условия труда**-раздел, в котором надлежит привести перечень условий, обеспечивающих безопасное выполнение работ при выборе заготовки и материала заготовки, при выборе станка и работе на нем, при выборе и работе с приспособлениями, режущего и контрольно-измерительного инструмента по выбранной теме, соблюденных обучающимся в ходе выполнения практической квалификационной работы.

**Вопросы экологии**-раздел, в котором надлежит привести сведения о защите окружающей среды от электромагнитного излучения по выбранной теме.

**В заключение** работы раскрывается значимость рассмотренных вопросов; приводятся главные выводы, характеризующие в сжатом виде итоги проделанной работы; излагаются предложения и рекомендации по внедрению полученных результатов и дальнейшему развитию темы. Заключение не должно повторять содержание введения и основной части.

**Список литературы**-раздел, в котором приводится перечень печатных изданий, в том числе нормативно-правовых, нормативно-технических актов, а также Интернет-ресурсов, послуживших источником информации в ходе выполнения выпускной квалификационной работы и имеющихся в наличии в библиотечном фонде образовательного учреждения.

**Приложения** – выдержки из нормативных документов, эскизы, технические рисунки, схемы,

необходимые для эффективной защиты выпускной квалификационной работы.

Оформление приложений допускается как на листах формата А 4, так и на листах форматов А 1, А 2, А3. На каждом приложении в верхнем правом углу листа делается надпись Приложение с указанием номера приложения без символа №. Технические рисунки должны быть последовательно пронумерованы. Листы приложений не входят в установленный объём письменной экзаменационной работы.

Обучающийся обязан сдать письменную экзаменационную работу руководителю практики от предприятия в установленный срок, а руководитель практики от предприятия обязан её принять, сделав соответствующую запись на обратной стороне задания.

Принятую от обучающегося письменную экзаменационную работу руководитель практики от предприятия проверяет, по результатам проверки оформляет заключение на письменную экзаменационную работу, расположенное на обратной стороне бланка задания, в котором даёт общую характеристику письменной экзаменационной работе, приводит сведения о полноте работы, её достоинствах, возможных недостатках, проставляет оценку, приводит своё мнение о соответствии уровня выполнения работы уровню квалификаций рабочих ОКПР в соответствии с учебным планом профессии, проставляет дату проверки, свою подпись.

Письменная экзаменационная работа сдается руководителю выпускной квалификационной работы для написания отзыва.

Таблица допусков

№ п/п	Номинальный размер по чертежу	Размер с условными обозначениями	Размер с предельными отклонениями	Наибольший предельный размер	Наименьший предельный размер	Допуск
1.	$\varnothing 15.3h10(-0.07)$	$\varnothing 15.3h10$	$\varnothing 15.3^{+0}_{-0.07}$	15.3	15.23	0.07
2.	$\varnothing 11.5H9(+0.043)$	$\varnothing 11.5H9$	$\varnothing 11.5^{+0.043}_{-0}$	11.543	11.5	0.043
3.	1	1Б4	$1^{+0}_{-0.25}$	1	0.75	0.25
4.	$\varnothing 13.1-0.2$	$\varnothing 13.1-0.2$	$\varnothing 13.1^{+0}_{-0.2}$	13.1	12.9	0.2
5.	$9 \pm 0.1$	$9 \pm 0.1$	$9^{+0.1}_{-0.1}$	9.1	8.9	0.2
6.	$6H12^{+0.12}_{-0}$	6H12	$6^{+0.12}_{-0}$	6.12	6	0.12
7.	$5 \pm 0.1$	$5 \pm 0.1$	$5^{+0.1}_{-0.1}$	5.1	4.9	0.2
8.	$2.3 \pm 0.1$	$2.3 \pm 0.1$	$2.3^{+0.1}_{-0.1}$	2.4	2.2	0.2

**ТРЕБОВАНИЯ К ДЕТАЛИ И ЗАГОТОВКЕ.**

Класс: Медь.

Марка: МОб.

**Использование в промышленности:** для проводников тока и сплавов высокой чистоты

Таблица 1

Химический состав в % материала

"Fe	Ni	S	P	Си	As	Pb	Zn	Ag	O
до 0.003	до 0.002	до 0.003	до 0.002	min 99.97	до 0.001	до 0.003	до 0.003	до 0.002	до 0.001

Таблица 2

Механические свойства при T=20°C материала

Сортамент	Размер	Напр.	$\sigma_B$	$\sigma_T$	$\sigma_{0.2}$	$\delta$	KCU
—	мм	—	МПа	МПа	%	%	кДж / УГ
сплав мягкий			200- 250	90-150	60		
сплав твердый			400- 490	300- 450	6		
Твердость материала МОб , сплав мягкий							
Твердость материала МОб , сплав твердый							

Таблица 3

Физические свойства материала МОб .

T	E 10 <sup>-5</sup>	$\alpha$ 10 <sup>6</sup>	$\rho$	$\mu$	C	R 10 <sup>9</sup>
Град	МПа	1/Град	Вт/(мтрад)	кг/м <sup>3</sup>	Дж/(кгтрад)	Ом-м
20	1.28		387	8940	390	17.8
100	1.32	16.7				

Таблица 4

**Литейно-технологические свойства материала М06**

Температура плавления, °С :	1083
Температура литья, °С :	1150 – 1250
Линейная усадка, % :	2 . 1

**Механические свойства :**

D<sub>в</sub> — Предел кратковременной прочности , [МПа]

O<sub>т</sub> — Предел пропорциональности (предел текучести для остаточной деформации), [МПа]

D<sub>s</sub> — Относительное удлинение при разрыве , [ % ]

O — Относительное сужение , [ % ]

KCU — Ударная вязкость , [ кДж / м<sup>2</sup> ]

HВ — Твердость по Бринеллю , [МПа]

**Физические свойства:**

T — Температура, при которой получены данные свойства, [Град]

E — Модуль упругости первого рода , [МПа]

□ — Коэффициент температурного (линейного) расширения

(диапазон  
t<sub>20° — T</sub>), [1/Град]

□ — Коэффициент теплопроводности (теплоемкость материала).

[Вт/(м·град)]

□ — Плотность материала , [кг/м<sup>3</sup>]

C — Удельная теплоемкость материала (диапазон 20° — T), [Дж/(кг·град)]

R — Удельное электросопротивление, [Ом·м]

Обоснование выбора режущего, контрольно-измерительного, вспомогательного инструментов, средств технической оснастки.

**Режущий инструмент**

**Проходной отогнутый, проходной упорный, отрезной, сверло спиральное,  
центровка  
фреза концевая**

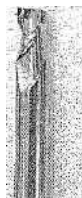
Торцевая фреза Ф63(Установ: 1,2)

Концевая фреза Ф12(Установ: 1,2)

Концевая фреза Ф3(Установ:2,3,4)

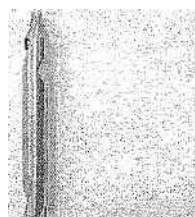
Фреза Ф2(У станов :2)

Рис 1



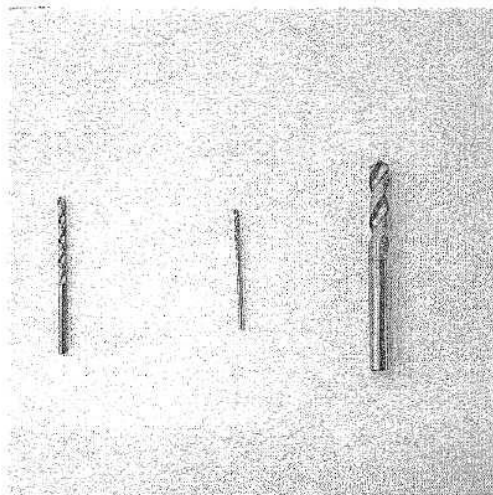
Центровка Ф2(У станов: 1,2,3,4,5)

Рис.2



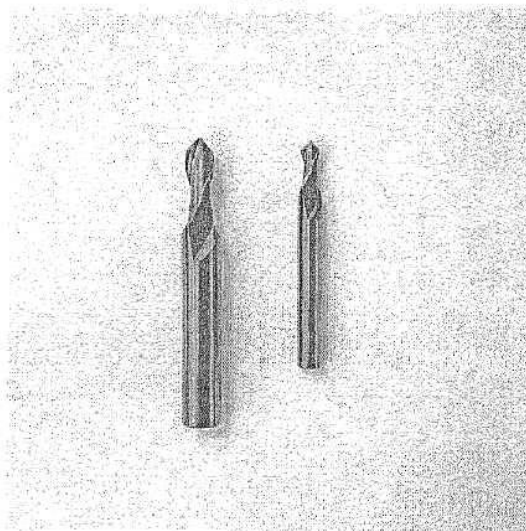
Сверло  $\Phi 2,3$  под Раскатник M2,5(Установ:1)  
Сверло  $\Phi 1$ (Установ:2,4)  
Сверло  $\Phi 1,25$  под Раскатник M1,4(Установ:2)  
Сверло  $\Phi 1,8$  под Раскатник M2(Установ:2)  
Сверло  $\Phi 1,4$ (Установ:3,4)  
Сверло  $\Phi 2$ (Установ:5)  
Сверло  $\Phi 2,7$ (Установ:5)

Рис.3



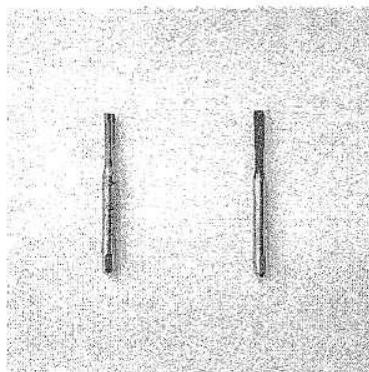
Фаска  $\Phi 5$ (Установ:1,2)

Рис.4



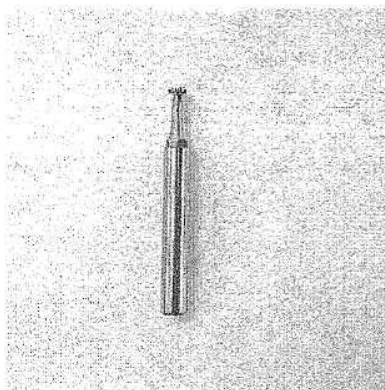
Раскатник М2,5(Установ:1)  
Раскатник М2(Установ:2)  
Раскатник М1,4(Установ:2)  
Раскатник М6х0,75(Установ:3,4)  
Раскатник М4х0,5(Установ:4)

Рис.5



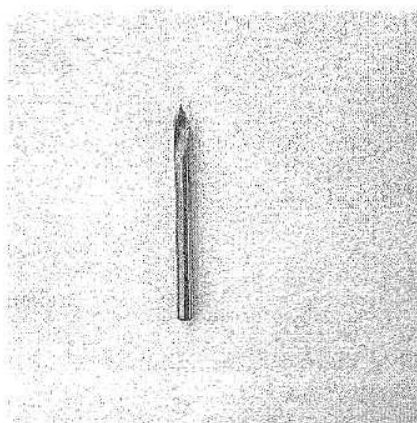
Грибок 3,2 /1 мм(Установ:3,4)

Рис.6



Гравер от 4 до 6 мм.(Установ:3,4)

Рис.7



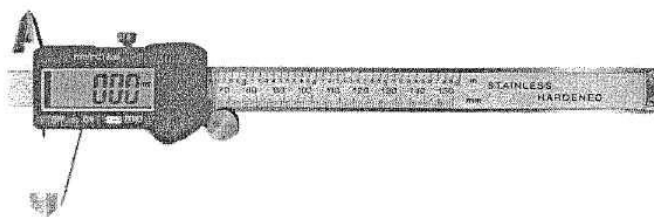
### Измерительный инструмент

Штангенциркуль электронный — это универсальный инструмент, предназначенный для высокоточных измерений наружных и внутренних размеров, а также глубин отверстий в дюймах и миллиметрах. Цифровой блок облегчает считывание показаний, обладает функцией установки на ноль в любом положении.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ:

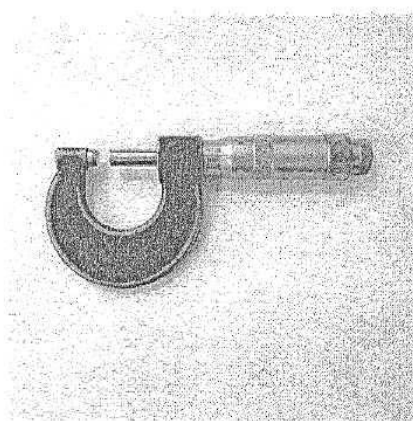
Точность:	+ 0,02 мм / 0,001" (<100 мм), + 0,03 мм / 0,001" (> 100 — 150 мм)	
Повторяемость:	0.01mm	0,0005"
Разрешение:	U0.01mm	0,0005"
Диапазон измерений:	0-150 мм	0-6"
Размеры:	240 x 80	12 мм
Максимальная скорость:	1 м/с	
Питание:	2 x 1.5V SR44 батарейки (включены в комплект поставки)	
Обратные губки.		

Рис.8



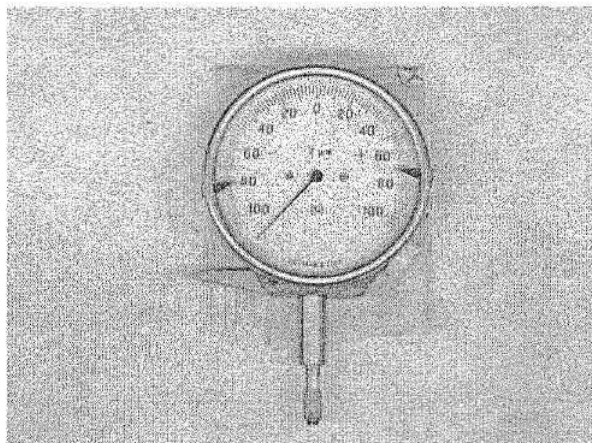
Микрометр гладкий МК - используют для измерения наружных размеров заготовок с очень высокой точностью. Гладкий микрометр сконструирован таким образом, что погрешность в измерении составляет несколько микрон

Рис.9



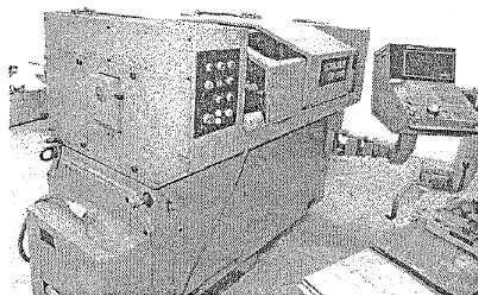
Индикатор часового типа с ценой деления 0,002мм или микронный. Данный индикатор является более точным измерительным прибором по сравнению с простым индикатором у которого цена деления 0,01мм. Микронный индикатор применяется для измерения высокоточных деталей, а так же микронный индикатор можно установить на стойку (столик) или магнитную стойку для измерения глубины, линейного размера и других измерений.

Для измерения глубины необходимо применить площадку, стойка индикаторная или магнитная стойка с предварительной настройкой. Настройка производится путем набора концевых мер длин (КМД)



## Обоснование выбора станка и его технические характеристики

Schaublin S.A. SCHAUBLIN 128 CNC Токарный станок



Средняя высота 148 мм  
 Расстояние между центрами 340 мм  
 Диаметр над суппортом 160 мм  
 Максимум Диаметр над станиной 310 мм  
 Отверстие шпинделя 24 мм  
 Транспорт:  
 Продольный ход (Z-ось) 400 мм  
 Поперечный путешествия (ось X) 220 мм  
 Конус:  
 Camlock  
 Скорость вращения шпинделя:  
 гладкой 40-5000 об / мин.  
 Внутренний конус Horsey:  
 Конус Морзе MT 3  
 Ход шпинделя 100 мм  
 Сдвиги:  
 гладкий  
 продольное из 0-5000 мм / мин  
 поперечный 0-5000 мм / мин  
 Быстрое: 6.10 м / мин  
 Напряжение 50 Гц 3 380 Вольт  
 Мотор-шпиндель 9 кВт  
 Вес машины ок 2400 кг  
 Габаритные размеры станка:  
 Длина 2100 мм  
 Ширина 1500 мм  
 Высота 1400 мм

6 Фрагмент управляющей программы обработки детали

O4653( )

\$1

(Centr.D=3.0)

Y#502

X#520T2020

G0Z-2.S1=2000M3

G4U0.3

M27

G1Z1.65F0.07

G4X.2

GOZ-2.

G4U0.3

M28

(ObdirkaD=8)

(Prav.Tip4)

G0Y#502T202

S1=4000M3

G0X#102Z-0.05

G1X2.F0.05

X8.3F0.1

Z4.6F0.03

X10.

G0X#108Z-6.

G4X1.

X30.Z4.6

M5

(Centr.Privodn.)

G0X#513T1313

G98M24

G28C0

G50C0

G0Z1.4Y12.

S3=3000M83

G1Y6.8F50

G0Y20.

(Sverl.Priv.)