

Кировское областное государственное  
профессиональное образовательное бюджетное учреждение  
«Кировский авиационный техникум»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
КУРСОВОГО ПРОЕКТА  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА  
по специальности 15.02.08 Технология машиностроения**

2017

СОГЛАСОВАНО

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора КОГПОБУ  
«Кировский авиационный техникум»

\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Н.Ю. Мершина

М.П.

Рассмотрено цикловой комиссией машиностроительных специальностей  
Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017г.  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_ /Л.В.Шмакова/

Рекомендовано Методическим советом КОГПОБУ «Кировский  
авиационный техникум»

Разработчик:

1. Плюснина Н.Г., преподаватель КОГПОБУ «Кировский авиационный техникум»

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта по дисциплине «Технологическая оснастка» по специальности 15.02.08 «Технология машиностроения» включают описание последовательных этапов по выполнению, оформлению, подготовке и защите курсового проекта. Рекомендуется для студентов групп, преподавателей профессионального цикла.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
1 Общие положения .....	5
2 Структура курсового проекта и требования к его содержанию.....	6
3 Правила оформления курсового проекта .....	10
3.1 Оформление пояснительной записки.....	10
3.2 Оформление текста.....	11
3.3 Оформление графической части курсового проекта.....	12
4 Этапы выполнения курсового проекта.....	15
5 Организация защиты курсового проекта.....	16
Приложение А «Образец заполнения титульного листа пояснительной записки» .....	17
Приложение Б «Образец заполнения задания для курсового проектирования».....	18
Приложение В «Спецификация лист 1».....	20
Приложение Г «Спецификация лист 2».....	21

## **ВВЕДЕНИЕ**

Оценка качества освоения основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования в КОГОБУ СПО «Кировский авиационный техникум» включает текущий контроль знаний, промежуточную и государственную (итоговую) аттестацию обучающихся.

Выполнение курсового проекта по дисциплине «Технологическая оснастка» является частью промежуточной аттестации студента.

Цель данных методических указаний заключается в оказании методической помощи студентам, руководителям курсовых работ.

В методических указаниях прописаны обязательные требования к объему, содержанию и оформлению курсовых проектов.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение курсового проекта рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и реализуется в пределах времени, отведенного на его изучение и организуется на заключительном этапе изучения междисциплинарного курса.

Выполнение студентом курсовой проекта по дисциплине проводится с целью:

- систематизации и закрепления профессиональной компетенций по профессиональным дисциплинам и междисциплинарным курсам;
- углубления уровня и расширения объема профессионально значимых компетенций;
- формирования общих и профессиональных компетенций, необходимых для решения практических задач;
- развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- подготовки к государственной (итоговой) аттестации.

Курсовой проект по дисциплине «Технологическая оснастка» выполняется в сроки, определенные учебным планом по специальности.

Тематика курсовых проектов разрабатывается преподавателями техникума, рассматривается соответствующими предметными (цикловыми) комиссиями, утверждается заместителем директора техникума по учебной работе.

Тема курсового проекта может быть предложена студентом, при условии обоснования ее целесообразности.

Курсовой проект может стать составной частью (разделом, главой) выпускной квалификационной работы. Руководители курсовых проектов утверждаются приказом директора. Руководство курсовым проектом поручается преподавателям дисциплины «Технологическая оснастка»

## 2 СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА И ТРЕБОВАНИЯ К ЕГО СОДЕРЖАНИЮ

Структура проекта должна отвечать следующим требованиям: научность, логическая последовательность основных этапов работы, удобство прочтения материала, умение выделять главное и практическую направленность работы.

По объему курсовой проект должен быть не менее 50 страниц печатного текста, исключая приложения.

По структуре курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка курсового проекта конструкторского характера включает в себя следующие разделы.

- введение, в котором раскрывается актуальность и значимость темы, формулируется цель;
- расчетную часть, содержащую расчеты по профилю специальности;
- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей практического использования материалов работы;
- список используемой литературы, в котором указываются как источники, на которые сделаны ссылки в тексте, так и источники, на которые ссылки не делались, но были изучены автором при написании работы;
- приложения.

Практическая часть курсового проекта должна быть представлена чертежами в соответствии с выбранной темой.

Объем пояснительной записки курсового проекта должен быть не менее 20 страниц печатного текста, объем графической части 1,5-2 листа формата А1.

Студент разрабатывает и оформляет курсовой проект в соответствии с современными требованиями ЕСКД.

После титульного листа следует задание.

После задания следует содержание. В нем содержится название глав с указанием номеров страниц.

**Титульный лист** – Примерный образец оформления смотри в Приложении А. С него необходимо начать нумерацию страниц, не проставляя на этом листе номер.

**Задание на курсовой проект** – оформляется по специально разработанной форме. Примерный образец оформления смотри в Приложении Б.

**Содержание** – включает перечень изложения материала работы (главы, разделы, темы, заключение, список литературы, приложения с указанием страниц).

**Введение** – является важной частью проекта, содержание его определяется темой проекта. В нем излагается постановка задачи проектирования и, в общих чертах, отражается главное направление проектирования, т.е. **Введение** должно кратко вводить в содержание проекта, создать представление о том, что проектируется, для какой цели, какие основные направления и особенности проектирования.

Примерный объем **Введения** до 2 страниц.

**Основная часть.** Данный раздел включает в себя анализ детали на технологичность, описание операции, основные технические характеристики станка, описание приспособления, расчет приспособления на точность, расчет сил резания, составление и анализ схем нагружения заготовки, расчет коэффициента надежности и расчет силы зажима.

При выполнении расчетов необходимо охарактеризовать каждый этап расчета. При определении какой-либо величины записать полностью формулу с пояснениями величин, входящих в нее и их размерности. Расчет ведется с точностью до трех цифр, не считая степени 10.

Например

Например

Сила резания при точении, Н

$$P_Z = 10 \cdot C_P \cdot t^{X_P} \cdot s_O^{Y_P} \cdot v^{n_P} \cdot K_P \quad (1)$$

где  $P_Z$  – составляющие силы резания, Н;

$C_P = 300$  – коэффициент, зависящий от обрабатываемого материала, инструментального материала, вида обработки;

$t = 4$  – глубина резания, мм;

$s_O = 0,6$  – подача на оборот, мм/об;

$v = 110$  – скорость резания, м/мин;

$X_P = 1$ ,  $Y_P = 0,75$ ,  $n_P = -0,15$  – показатели степеней;

$K_P$  – общий поправочный коэффициент

$$K_P = K_{MP} \cdot K_\gamma \cdot K_\varphi \cdot K_\lambda \cdot K_r \quad (2)$$

$K_{MP}$  – учитывает механические или прочностные свойства обрабатываемого материала;

$$K_{MP} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^{n_P} \quad (3)$$

$K_\gamma = 1$  – учитывает влияние главного переднего угла  $\gamma$ ;

$K_\varphi = 0,94$  – учитывает влияние угла в плане  $\varphi$ ;

$K_\lambda = 1$  – учитывает влияние угла наклона главной режущей кромки  $\lambda$ ;

$K_r = 1$  – учитывает влияние радиуса при вершине  $r$ .

$$K_{MP} = \left( \frac{650}{750} \right)^{0,75} = 0,9$$

$$K_P = 0,9 \cdot 1 \cdot 0,94 \cdot 1 \cdot 1 = 0,846$$

$$P_Z = 10 \cdot 300 \cdot 4^1 \cdot 0,6^{0,75} \cdot 110^{-0,15} \cdot 0,846 = 3417$$

Если элемент конструкции определен ГОСТом, то необходимо выбирать его в соответствии с номиналом, предусмотренным ГОСТом.

Например.

По расчетам значение диаметра резьбы получилось  $d=8,75$  мм, то выбирается стандартное значение метрической резьбы М10.

Примерный объем *Основной части* – 25 - 40 страниц.

**Заключение.** В заключении находится итог проекта и сравнение с аналогом по основным характеристикам. Примерный объем *Заключения* до 1 страницы.

**Список использованных источников** включает все источники информации, изученные и проработанные студентом в процессе выполнения курсового проекта. Литература перечисляется по алфавиту авторов и должна содержать фамилии авторов, название книги, год и число страниц.

Например.



Анурьев В.И. «Справочник конструктора-машиностроителя» в3-х т. М.: Машиностроение, 1978.

*Приложение* является самостоятельным разделом в оформлении проекта. Включает спецификацию к сборочному чертежу.

### **3. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

#### **3.1 Оформление пояснительной записки**

Пояснительная записка (ПЗ) курсовых проектов оформляется в соответствии с ГОСТ 2.104-68 и ГОСТ 2.105-79.

Первым листом ПЗ является титульный лист (не нумеруется). Пример оформления титульного листа приведен в приложении А. После титульного листа располагают бланк с заданием для курсового проектирования.

На втором листе ПЗ помещают содержание. В нижней части листа основная надпись по ГОСТ 2.104-68 форма 2, для последующих листов форма 2а.

В основной надписи указывается обозначение курсового проекта.

Например:

**15.02.08.КПОП09.001ПЗ**

Что означает: шифр специальности, шифр учебной дисциплины, номер темы, шифр документа.

Текст ПЗ выполняется на одной стороне листа либо машинописным, либо рукописным, либо типографическим способом с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ. Использование различных способов выполнения текстов в одной пояснительной записке недопустимо.

При оформлении пояснительной записки на персональном компьютере (ПК) текстовый файл выполняют в редакторе Microsoft Word; шрифт: гарнитура Times New Roman, размер: основного текста – 14; заголовка 16; сносок, примечаний – 12; междустрочный интервал – полуторный; поля слева – 3 см, справа, сверху и снизу – 2 см.

Расстояние от рамки формата до границы текста следует оставлять: в начале строк не менее 5 мм, в конце не менее 3 мм, от верхней и нижней строки текста до рамок формата не менее 10 мм. Абзацы в тексте начинаются с отступа 15... 17 мм.

Опечатки, описки и прочие неточности, обнаруженные в процессе подготовки текста, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием составом «штрих» и вписыванием на том же месте или между строк исправленного текста. Повреждение листов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста не допускаются.

## 3.2 Оформление текста

Текст пояснительной записки разделяют на разделы и подразделы. Наименования разделов и подразделов должно быть кратким. Наименование разделов записывают в виде заголовков (симметрично тексту) прописными буквами, наименование подразделов записывают в виде заголовков (с абзаца) строчными буквами (кроме первой прописной). Переносы слов в заголовках не допускаются, точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, то их разделяют точкой.

Расстояние между заголовком и текстом не менее 15 мм. Каждый раздел начинают с нового листа. Разделы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами.

Например: 1; 2; 3 и т.д.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела.

Например: 1.1; 1.2; 1.3 и т.д.

Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общепринятых сокращений. Перечень допускаемых сокращений слов, применяемых в основных подписях, технических требований устанавливается ГОСТ 2.316-68. Библиографический список помещают в конце документа и включают его в содержание. Правила оформления.

В тексте *не допускается*:

– применять глаголы в форме первого лица (например: «рассчитываю...», «округляю...» и т.п.). Следует писать: «выполняется расчет...», «принимается стандартное значение модуля»; «значение межосевого расстояния выбирается из нормального ряда чисел».

– применять для одного и того же понятия различные термины (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;

– применять произвольные словообразования;

– за исключением формул и таблиц применять знак «-» перед отрицательными значениями величин (следует писать «минус»), знак  $\phi$  (следует писать «диаметр»), знаки «+», «<», «>», «=», « $\neq$ », « $\pm$ », « $\leq$ », « $\geq$ », «№», «%» без числовых значений;

– применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами, а также в данном документе;

– сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в заголовках таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

### **3.3 Оформление графической части курсового проекта**

Объем графического материала составляет 1,5-2 листа формата А1. Первый лист – сборочный чертеж приспособления. Сборочный чертеж приспособления выполняют на листе формата А1 в масштабе 1:1. Приспособление изображают в двух проекциях: вид спереди (главный вид) и вид сверху или вид сбоку.

На сборочном чертеже проставляют следующие размеры: габаритные, присоединительные и установочные, сопряженные, справочные и др.

Габаритные размеры необходимы для определения места установки, изготовления тары, транспортирования и т.д. К этим размерам относятся: длина, ширина, высота.

К сопряженным размерам относятся посадки, определяющие характер сопряжения. На учебном сборочном чертеже приспособления проставляют посадки запрессованных деталей.

Размеры для справок наносят для указания крайних положений подвижных частей изделия (рукояток управления и переключения).

Присоединительные и установочные размеры необходимы для установки приспособления на станке.

Второй лист – рабочие чертежи детали, для которой разработано приспособление и двух деталей приспособления (по казанию преподавателя).

Все чертежи курсового проекта должны быть подписаны студентом и преподавателем, и соответствовать требованиям действующих стандартов ЕСКД. Для чертежей предусмотрена основная надпись ГОСТ 2.301 форма 1.

В графах основной надписи указывают:

Графа 1 – наименование изделия в именительном падеже единственного числа, на первом месте должно стоять имя существительное. После наименования изделия вписывают наименование документа, допускается для сборочного чертежа наименование документа не указывать;

Графа 2 – обозначение документа, например:  
15.02.08.КПОП09.012ПСБ;

Графа 3 – обозначение материала изделия (заполняют только для деталей);

Графа 4 – литера присвоенная документу (для учебных чертежей У);

Графа 5 – масса изделия;

Графа 6 – масштаб, по ГОСТ 2.109-73;

Графа 7 – порядковый номер листа;

Графа 8 – общее количество листов документа;

Графа 9 – для учебных чертежей шифр учебного заведения и группы;

Для спецификаций, пояснительной записки предусмотрена основная надпись по форме 2. Спецификация выполняется на листах формата А4. Форма спецификации приведены в приложениях В, Г.

#### 4 .ЭТАПЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Этапы проектирования	Сроки выполнения	% выполнения
1 Ознакомление с заданием, подбор литературы, изучение аналогов	1 неделя	2
2 Анализ детали	1 неделя	7
3 Описание операции	1 недели	20
4 Выбор схемы базирования	3 дня	27
5 Расчет приспособления на точность	1 неделя	32
6 Расчет сил резания	1 неделя	42
7 Составление схемы нагружения детали в приспособлении	4 дня	45
8 Определение коэффициента надежности закрепления детали	3 дня	50
9 Расчет усилия зажима	4 дня	52
10 Выполнение рабочих чертежей сборочных единиц и деталей	4 дня	73
11 Проверочные расчеты	1 неделя	78
12 Окончательное оформление чертежей и пояснительной записки	3 дня	95
13 Сдача и защита курсового проекта	По графику	100

## 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Защита курсового проекта проходит согласно утвержденному графику защиты курсовых проектов. В течение всего периода подготовки курсового проекта проводятся консультации. Посещение консультаций студентами обязательно. Во время консультаций проверяется выполнение студентами этапов курсового проекта в соответствии с графиком.

Защита курсового проекта проводится за счет времени, отводимого на подготовку курсового проекта.

На защиту курсового проекта отводится 45 минут. Процедура защиты устанавливается преподавателем. Чертежи вывешиваются на досках, учащемуся предоставляется слово для доклада (10-15 мин) по проекту. После этого учащийся отвечает на вопросы преподавателя. Содержание доклада должно быть проникнуто мыслью защитить предлагаемый проект, в связи с чем учащийся обязан:

- а) в убедительной форме обосновать целесообразность проектируемого устройства;
- б) кратко изложить принцип работы привода;
- в) обосновать выбор элементов редуктора;
- г) доказать рациональность выбранной конструкции;
- д) показать, что нового предлагается в проекте.

Общий вывод и оценка производится преподавателем руководителем проекта. После защиты преподаватель ставит оценку за:

- текстовую и графическую документацию проекта;
- защиту;
- общую.

Оценка производится по 5-ти бальной системе. В случае хорошей оценки за расчетно-графическую часть и неудовлетворительную защиту – общая оценка ставится неудовлетворительной, проект подлежит повторной защите.

# Приложение А

(справочное)

«Образец заполнения титульного листа пояснительной записки»

Кировское областное государственное профессиональное  
образовательное бюджетное учреждение  
«Кировский авиационный техникум»

Курсовой проект по дисциплине  
«Технологическая оснастка»

## ПРИСПОСОБЛЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЕ НА СТАНОК С ЧПУ МОДЕЛИ FQN50A ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛИ «КРОНШТЕЙН»

15.02.08.КПОПД09.012ПЗ  
Пояснительная записка

Автор:

Студент 3 курса группы ТМ-31 \_\_\_\_\_ А.В. Иванов

Специальность 15.02.08 Технология машиностроения

Руководитель проекта:

Преподаватель \_\_\_\_\_ Н.Г. Плюснина

Проект защищен с оценкой « \_\_\_ » « \_\_\_ » \_\_\_\_\_



## Приложение Б (справочное)

«Образец заполнения задания для курсового проектирования»

КОГОБУ СПО «Кировский авиационный техникум»

Рассмотрено цикловой комиссией  
машиностроительных специальностей  
Протокол № от \_\_. \_\_.20\_\_ г.  
Председатель \_\_\_\_\_ Л.В. Шмакова

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

\_\_\_\_\_ Н.Ю. Мершина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### ЗАДАНИЕ

для курсового проектирования

По дисциплине «Технологическая оснастка»

Тема проекта Приспособление специальное на станок с ЧПУ модели FQH50A для обработки детали «Кронштейн»

Студенту группы ТМ-31 специальности 15.02.08 «Технология машиностроения»

Иванову Артему Владимировичу

Исходные данные:

Чертеж детали, чертеж заготовки, технологический процесс изготовления детали, сборочный чертеж приспособления

При выполнении курсового проекта на указанную тему, должно быть представлено следующее содержание пояснительной записки:

Введение

1 Анализ детали

2 Описание операции

3 Описание приспособления

4 Расчет приспособления на точность

5 Расчет сил резания

6 Анализ схем нагружения

7 Расчет коэффициента надежности

8 Расчет усилия зажима

Заключение

Список использованных источников

## Приложения

Приложение А - Спецификации

Приложение Б- Сборочный чертеж приспособления (А1)

Приложение В – Чертеж детали (А2)

Приложение Г – Чертеж детали приспособления (А3)

Приложение Д – Чертеж детали приспособления (А3)

Приложение Е – Операционные карты и карты эскизов операции

## Список рекомендуемых источников

1 Анурьев В.И. «Справочник конструктора-машиностроителя» в3-х т. М.:

Машиностроение, 1978

2 Черпаков Б.И. Технологическая оснастка: учеб.пособие –М.: Издательский центр «Академия», 2010.-288 с.

3 Блюменштейн В.Ю., Клепцов А.А. Проектирование технологической оснастки: Учебное пособие. – 3-е изд., стер. - СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 224 с.:ил.

Таблица 1 – График курсового проектирования

Этапы проектирования	Сроки выполнения	% выполнения
1 Ознакомление с заданием, подбор литературы, изучение аналогов	1 февраля	2
2 Анализ детали	8 февраля	7
3 Описание операции	15 февраля	20
4 Выбор схемы базирования	18 февраля	27
5 Расчет приспособления на точность	27 февраля	32
6 Расчет сил резания	9 марта	42
7 Составление схемы нагружения детали в приспособлении	13 марта	45
8 Определение коэффициента надежности закрепления детали	16 марта	50
9 Расчет усилия зажима	20 марта	52
10 Выполнение рабочих чертежей сборочных единиц и деталей	23 марта	73
11 Проверочные расчеты	30 марта	78
12 Окончательное оформление чертежей и пояснительной записки	3 апреля	95
13 Сдача и защита курсового проекта	По графику (6.04 – 20.04)	100

Дата выдачи – 01.02.20\_\_

Срок выполнения – 03.04.20\_\_

Руководитель проекта \_\_\_\_\_ Н.Г. Плюснина

## Приложение В (справочное) «Спецификация, Лист 1»

Перед. примен.	Формат	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме- чание
	Зона				
Справ. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
	Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	Разраб.				Лист
	Проб.				Лист
					Листов
	Н.контр.				1
	Утв.				

Копировал

Формат А4



