

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А.Махновский
«24» февраля 2021 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

**ПМ.03 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением
МДК.03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением
22.02.05 Обработка металлов давлением
базовой подготовки**

Магнитогорск, 2021

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Металлургии и обработки металлов давлением»

Методической комиссией МпК

Председатель  О.В. Шелковникова
Протокол № 6 от 17.02.2021 г

Протокол №3 от 24.02.2021г

Составитель:

преподаватель ФГБОУ ВО МГТУ МпК О.В. Шелковникова

Методические указания по выполнению курсового проекта разработаны на основе рабочей программы ПМ.03 Подготовка и ведение технологического процесса обработки металлов давлением

Содержание практических работ ориентировано на формирование общих и профессиональных компетенций по основной профессиональной образовательной программе по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением, МДК03.02 Технологические процессы обработки металлов давлением.

Содержание

Введение

1. Тематика курсовых проектов
2. Исходные данные
3. Содержание и объем курсового проекта
4. Задание на курсовое проектирование
5. Методические рекомендации по выполнению курсового проекта
6. Оформление расчетно-пояснительной записки
7. Подготовка и проведение защиты курсовых проектов
8. Оценка курсового проекта

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания предназначены для реализации требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением при выполнении курсового проекта по МДК.03.02 Технологические процессы ОМД.

Курсовое проектирование является завершающим этапом изучения дисциплины и способствует приобретению навыков в самостоятельном выполнении расчетных и графических работ, подготовке студентов к итоговой государственной аттестации.

Выполнение курсового проекта позволит студентам в комплексе применить теоретические знания и практические навыки, приобретённые при изучении данного предмета, а также таких дисциплин, как «Теория ОМД», «Термическая обработка металлов и сплавов», «Оборудование цехов ОМД», «Экология металлургического производства» и «Промышленная безопасность и охрана труда».

При курсовом проектировании *студент должен показать знание:*

- особенностей технологического производства продукции различного сортамента;
- методов обеспечения процессов обработки металлов давлением

Студент должен показать умение:

- применять типовые методики определения параметров обработки металлов давлением;
- выбирать справочные данные, характеризующие взаимосвязи структуры и свойств обрабатываемых металлов и сплавов, для обеспечения выпуска продукции с заданными свойствами;
- рассчитывать абсолютные, относительные и полные показатели и коэффициенты деформации;

Курсовой проект представляет собой итоговую работу конструкторско-технологического характера, выполненную по двум направлениям:

- совершенствование технологического процесса прокатки;
- изучение технологии производства прокатной продукции.

Указанные направления являются основными этапами выполнения курсового проекта. Методическая помощь в ходе работы над курсовым проектом обеспечивается преподавателем «Технологические процессы ОМД» во время консультаций. Консультации проводятся по расписанию. На консультациях преподаватель в соответствии с планом выполнения курсового проекта проверяет расчёты, чертежи, оформление пояснительной записки и оказывает помощь в работе с каталогами, справочниками, нормативно-технической документацией.

Оформление расчётно-пояснительной записки, чертежей и комплекта технологических документов должны соответствовать требованиям стандартов ЕСКД и ЕСТД.

Содержание практических занятий ориентировано на формирование общих компетенций по профессиональному модулю основной профессиональной образовательной программы по специальности:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

И овладению профессиональными компетенциями:

ПК 3.1. Проверять правильность назначения технологического режима обработки металлов давлением.

ПК 3.2. Осуществлять технологические процессы в плановом и аварийном режимах.

ПК 3.3. Выбирать виды термической обработки для улучшения свойств и качества выпускаемой продукции.

ПК 3.4. Рассчитывать показатели и коэффициенты деформации обработки металлов давлением.

ПК 3.5. Рассчитывать калибровку рабочего инструмента и формоизменение выпускаемой продукции.

ПК 3.6. Производить смену сортамента выпускаемой продукции.

ПК 3.7. Осуществлять технологический процесс в плановом режиме, в том числе используя программное обеспечение, компьютерные и телекоммуникационные средства.

ПК 3.8. Оформлять техническую документацию технологического процесса.

ПК 3.9. Применять типовые методики расчета параметров обработки металлов давлением.

1. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Формулировка темы курсового проекта для всех студентов индивидуальная: «Технология производства горячекатаной стали», «Технология производства холоднокатаной стали», «Технология производства сортовой стали», «Технология производства стали с покрытием». Марка стали размер листа оговаривается индивидуально для каждого студента.

2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Исходными данными для выполнения курсового проекта являются:

- марка стали;
- толщина полученного листа.

Задание на курсовое проектирование выдаётся перед проведением практики по профилю специальности. Проект должен приближаться к реальным задачам, решаемым в прокатных цехах, и отражать практические вопросы прокатного производства.

3. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЁМ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Защита курсового проекта может быть успешной в том случае, если студент на высоком уровне будет решать все вопросы задания, проявит аккуратность, настойчивость, трудолюбие, творческую инициативу, способность использовать справочную и нормативную литературу. При этом должны быть выдержаны обязательные требования по выполнению составных элементов курсового проекта.

Объём *пояснительной записки* курсового проекта должен быть не менее 50 страниц печатного текста. Пояснительная записка выполняется на листах писчей бумаги формата А4 на одной стороне листа и должна удовлетворять требованиям стандарта ЕСКД «Общие требования к текстовым документам» (ГОСТ 2.105 – 95). Код документа **КП.22.02.05.19.00.00.ПЗ**

- где **КП** – курсовой проект;
22.02.05 – шифр специальности;
2019 – год исполнения курсового проекта;
ПЗ – пояснительная записка.

Объём *графической части* – два листа формата А1.

Расчётно-пояснительная записка должна содержать необходимые технические расчеты, сортамент цеха, характеристику основного и вспомогательного оборудования, технологию производства металла, а также технику безопасности при работе на стане.

Выполнение и оформление пояснительной записки и чертежей проекта должны соответствовать требованиям ЕСКД и действующих стандартов.

Пояснительная записка к курсовому проекту должна иметь приведённую ниже структуру.

ВВЕДЕНИЕ

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

- 1.1 Сортамент цеха и требования, предъявляемые к подкату и готовому прокату
- 1.2 Характеристика основного и вспомогательного оборудования
- 1.3 Технологический процесс производства проката в условиях цеха
- 1.4 Мероприятие по совершенствованию технологического процесса

2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

- 2.1 Расчет режима обжатий и натяжений
- 2.2. Расчёт усилия прокатки
- 2.3. Расчёт мощности электродвигателя
- 2.4. Расчёт часовой производительности

3. ОХРАНА ТРУДА

- 3.1 Правила техники безопасности при работе на стане
- 3.2. Анализ производственных вредностей и способы их снижения

ПРИЛОЖЕНИЕ А СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ В ЗАДАНИЕ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

Графическая часть проекта содержит :

- схему расположения оборудования цеха (один лист формата А1),
- рабочая клетка стана (один лист формата А1)

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

4.1 Введение

Во ВВЕДЕНИИ раскрывается актуальность и значение темы курсового проекта, и кратко формулируются цели и задачи курсового проектирования.

В этой части пояснительной записки следует кратко охарактеризовать исторический обзор развития сталеплавильного производства и отразить перспективы развития металлургической отрасли.

4.2 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

4.2.1 Сортамент цеха и требования, предъявляемые к подкату и готовому прокату

Этот раздел должен содержать подробный сортамент, размеры подката и готового листа, марки стали прокатываемые в данном цехе. Требования, предъявляемые к подкату и готовому прокату.

4.2.2 Характеристика основного и вспомогательного оборудования

В этой части подробно приводится характеристика основного и вспомогательного оборудования. Принцип работы, устройство и конструкция основных узлов и механизмов.

4.2.3 Технологический процесс производства

В этой части подробно излагается технологический процесс производства. Описываются параметры и режимы прокатки на стане. Необходимо представлять технологическую схему производства данного профиля, согласно которой рассматриваются основные этапы прокатки.

4.2.4 Мероприятие по совершенствованию технологического процесса

При рассмотрении этой части раздела необходимо изучить «узкие» места при производстве продукции в этом цехе. Выявить недостатки и предложить вариант их устранения.

4.2.5 Расчет режима обжатий и натяжений для станов холодной прокатки

В данном разделе необходимо привести расчёт режима обжатий, проследить изменения размеров в каждой клетке. Построить графики изменения обжатий по клеткам в черновой и чистовой группе.

Расчет

Расчет производим исходя из равномерной нагрузки двигателей, суммарная мощность которых составляет:

$$N_1 + N_2 + N_3 + N_4 + N_5 = 15600 \text{ кВт}$$

Строим диаграмму распределения обжатий по клеткам

Определяем толщину полосы по проходам

Находим абсолютные обжатия

$$\Delta h_1 = H - h_1 = 2,2 - 1,4 = 0,8$$

Находим относительные обжатия

$$\xi_{h1} = \frac{\Delta h_1}{H} \cdot 100\%$$

Определяем предел текучести для каждого полученного обжатия по справочнику

Определяем предел натяжения

$$\sigma_1 = (0,3 \div 0,5) \sigma_{T1} = 0,5 \cdot 55 = 27,5$$

Все расчетные данные сводим в таблицу.

4.2.6 Расчет усилия прокатки

В данном расчете необходимо рассчитать с каким усилием должна идти прокатка заданного профиля.

Коэффициент контактного трения определяем по графику $\mu_y - 0,044$

Значения пределов текучести для стали 08пс с учетом влияния степени деформации находим по графику:

$$\sigma_{T2} = 66 \text{ кгс/мм}^2; \sigma_{T3} = 69 \text{ кгс/мм}^2.$$

Определяем сопротивление деформации в условиях линейного сжатия с учетом степени наклепа

$$\sigma_\phi = 0,5(\sigma_{T2} + \sigma_{T3});$$

Определяем абсолютное обжатие

Находим длину очага деформации

$$l = \sqrt{R\Delta h};$$

$$\delta = \frac{2\mu_y l}{\Delta h};$$

Определяем контактное давление без учета натяжения:

$$p_{cp}' = \sigma_\phi \cdot n_b \cdot n_\sigma' \cdot n_\sigma'';$$

Определяем коэффициент, учитывающий влияние натяжения:

Определяем контактное давление с учетом натяжения:

$$p_{cp} = p_{cp}' \cdot n_\sigma'';$$

Далее необходимо увеличить длину очага деформации на 50-80% и произвести расчет повторно.

4.2.7 Расчёт мощности электродвигателя

Определяем:

Длина очага деформации.

$$L = \sqrt{R\Delta h};$$

Момент прокатки (Коэффициент плеча $\psi = 0,4$)

$$M_{пр} = 2P\psi\sqrt{R\Delta h};$$

Момент трения в подшипниках валков. (коэффициент трения $\mu = 0,07$)

$$M_{тр} = Pd \mu_m;$$

Момент, необходимый для осуществления деформации в данной клет:

$$M_{деф.} = M_{пр} + M_{тр.};$$

Мощность, необходимая для осуществления деформации в данной клет:

$$N_{деф.} = M_{деф.} \cdot n / 0.975;$$

Примем расход мощности на холостой ход 8% от номинальной:

$$N_{х.х} = 0,08 N_{дв};$$

Определим расчетную мощность с учетом потерь на трение в передачах и холостой ход: примем КПД шпинделей и муфт $n_2 = 0,97$; КПД шестеренной клетки $n_3 = 0,93$, КПД редуктора $n_4 = 0.93$

Общий КПД: $n = n_2 n_3 n_4$;

Тогда $N_{расч.} = N_{деф.}/n + N_{х.х}$

4.2.8 Расчёт часовой производительности стана

Определяем часовую производительность

$$A_{ч} = \frac{3600 \cdot G}{T_p} \text{ м/час}$$

Определяем:

Цикл прокатки

$$T_{ц} = t_1 + t_2 + \dots + t_{10}$$

$$t_1 = 45c$$

$$t_2 = 45 \text{ с}$$

$$t_{10} = 40 \text{ с}$$

Заправочная скорость прокатки в последней клети 0,8 м/с

$$V_3' = \frac{V_4 h_4}{h_3}$$

Время пропуски переднего конца от первой клети до моталки:

$$t_3 = \frac{L_1}{V_1'} + \frac{L_2}{V_2'} + \frac{L_3}{V_3'} + \frac{L_4}{V_4'}$$

$$t_4 = \frac{\Pi D_6 \Pi}{V_4'}$$

Время на ускорение двигателя четвертой клети от заправочной до рабочей

$$t_5 = \frac{V_4 - V_4'}{a};$$

Ускорение двигателя в четвертой клети, равное 3 м/с

t_8 - время на замедление двигателя четвертой клети от рабочей до заправочной

$$t_8 = \frac{V_4 - V_4'}{b};$$

b - замедление в четвертой клети, равное 2 м/с

t_9 - время прокатки заднего конца полосы на заправочной скорости $t_9 = t_3 = 37 \text{ с}$

t_7 - время на замедление и ускорения при прокатке швов

$$t_7 = n \left(\frac{V_4 V_4''}{a} + \frac{V_4 V_4''}{b} \right);$$

n - количество швов

V_4'' - скорость прокатки швов, равное 2,5 м/с

$$t_7 = 2 \left(\frac{20 - 2,5}{3} + \frac{20 - 2,5}{2} \right);$$

$$t_7 = 30 \text{ с}$$

Длина полосы, прокатываемая на любой скорости:

$$L' = V_4' (t_3 + t_4 + t_9) = 0,8(28,5 + 10 + 37) = 60,4 \text{ м}$$

Длина полосы, прокатываемая при ускорении двигателя:

$$L_y = \frac{V_4 + V_4'}{2} t_5;$$

Длина полосы, прокатываемая при замедленном двигателе:

$$L_3 = \frac{V_4 + V_4'}{2} t_8;$$

Длина полосы при прокатке швов со скоростью прокатки швов:

$$L_{ш} = \frac{V_4 + V_4'}{2} t_7;$$

Длина полосы, прокатываемая на рабочей скорости:

$$L_p = L_n - (L' + L_y + L_3 + L_{ш});$$

t_6 - время прокатки на рабочей скорости (установившейся)

$$t_6 = \frac{L_p}{V_4}$$

L_n - длина руна

$$L_1 = \frac{G}{j \cdot b \cdot h_4};$$

4.3 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В разделе необходимо отразить следующие вопросы:

- охрана труда работников;
- защита окружающей среды (*уточнить фактический состав вредных выбросов в атмосферу при работе сталеплавильных печей*).

В заключении даётся анализ полученных результатов.

4.4 Графическая часть

Чертежи рабочей клетки и схемы расположения оборудования должны быть выполнены с соблюдением требований стандартов ЕСКД.

Спецификация к чертежу заполняется с соблюдением требований стандарта ЕСКД «Спецификация» (ГОСТ 2.108 – 68).

5. ОФОРМЛЕНИЕ РАСЧЁТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Оформление расчётно-пояснительной записки является одним из важных этапов выполнения дипломного проекта, поскольку бывают досадные случаи, когда неправильное или небрежное оформление приводит к снижению оценки за проделанную работу.

Титульный лист пояснительной записки оформляется в соответствии с приложением Б.

5.1 Оформление текста

Текст пояснительной записки должен быть напечатан на одной стороне стандартного листа белой бумаги формата А4 через два интервала, либо написан от руки читаемым почерком ручкой с чёрной пастой.

Размер левого поля 30 мм, правого - 10 мм, верхнего и нижнего по 20 мм. При таких полях каждая страница должна содержать приблизительно 1800 знаков (30 строк, по 60 знаков в строке, считая каждый знак препинания и пробел между словами также за печатный знак).

Текст при необходимости делится на разделы и подразделы. Разделы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами с точкой и наименование прописными буквами. Заголовок раздела записывается посередине строки. Подразделы нумеруются в пределах разделов. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделённых точкой. Например,

- 1.
- 2.

3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Определение химического состава стали

Заголовок подраздела записывается с абзацевым отступом. В конце заголовков разделов и подразделов точка не ставится. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовках не допускается.

Расстояние от заголовков до текста должно быть равно 15 миллиметрам.

Каждый раздел следует начинать с новой страницы. Это же относится и к структурным элементам курсового проекта: введению, технологической части, организационной части, результирующей части, списку литературы, приложениям. Подразделы пишутся в продолжение текста.

Начиная с титульного листа, все страницы работы с приложениями включаются в общую нумерацию работы, но на титульном листе и листах с оглавлением номер страницы не проставляется. Цифру, обозначающую порядковый номер страницы ставят в середине верхнего поля страницы.

По тексту могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или строчную букву со скобкой. Для дальнейшей детализации перечислений используются арабские цифры со скобкой по типу:

- a) _____
- б) _____
- 1) _____
- 2) _____
- в) _____

В оглавлении слово «СОДЕРЖАНИЕ» записывается в виде заголовка симметрично тексту [4, приложение В]. Все последующие листы пояснительной записки имеют принятую стандартом форму.

Текст документа должен быть кратким и чётким и не допускать различных толкований. В тексте не допускается применять:

- обороты разговорной речи, профессионализмы;
- для одного и того же понятия различные термины;
- произвольные словообразования;
- сокращения слов, кроме установленных правилами орфографии и стандартами;
- сокращать обозначения физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением граф таблиц и расшифровки буквенных обозначений в формулах;
- математические знаки «-», «+», «=», «<», «>», а также знаки «№», «%» без числовых значений;
- индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

В тексте числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счёта следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счёта от единицы до девяти – словами.

5.2 Оформление таблиц

Приведённые в дипломном проекте таблицы должны быть результатом обработки и анализа цифровых показателей. Как правило, после таких таблиц делается обобщение (текстовый вывод), который вводится в текст словами: «*таблица позволяет сделать вывод*», «*из таблицы видно, что...*» и т.п.

Все таблицы (если их несколько) нумеруются арабскими цифрами в пределах всего текста работы. Над левым верхним углом таблицы помещают надпись "*Таблица...*" с указанием её порядкового номера (например "*Таблица 5*") без значка «№» перед цифрой и точки после цифры.

Кроме того, каждая таблица должна иметь заголовок, который располагают посередине страницы непосредственно над таблицей и пишут с прописной буквы без точки в конце. При переносе таблицы на следующую страницу в правом верхнем углу необходимо поместить слова "*Продолжение таблицы 5*". Графу «№ п/п» в таблицу не включают. Для облегчения ссылок в тексте курсовой работы допускается нумерация граф таблицы.

Пример оформления таблицы:

Таблица 5 - Динамика расходов на оплату труда

2015 год	2016 год	2017 год	2018 год
1	2	3	4

5.3 Представление формул

Формулы располагают на отдельных строках. Формулы должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами в круглых скобках у правого края страницы по типу «(1)» или «(2.1)», если формулы нумеруются в пределах раздела, при этом номер раздела и порядковый номер формулы в разделе отделяются точкой.

При ссылке на какую-либо формулу её номер ставят точно в той же графической форме, что и после формулы в тексте. Например: «*в формуле (2.5)*», «*из уравнения (7.3) вытекает...*».

Формула включается в предложение как его равноправный элемент. Поэтому в конце формул и в тексте перед ними знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации. При этом знаки препинания помещают непосредственно за формулами до их номера.

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой по типу:

Численность основных рабочих определяется по формуле:

$$Ч_{осн} = \frac{Tr}{F_{эф} \times K_B},$$

(5)

где Tr – трудоёмкость работы за год, часы;

$F_{эф}$ – годовой эффективный фонд времени работы одного рабочего, часы;

K_B – коэффициент выполнения норм выработки.

5.4 Представление иллюстративного материала

Все иллюстрации (схемы, графики, фотоснимки и т.п.) в работе должны быть пронумерованы. Их нумерация обычно бывает сквозной, т.е. через всю работу.

При ссылках на иллюстрацию в тексте следует писать: «... как это видно на рисунке 5» или «... в соответствии с рисунком 5».

Каждая иллюстрация снабжается подрисуночной надписью, состоящей, как правило, из трёх основных элементов:

- наименования, обозначаемого словом «Рисунок»;
- порядкового номера иллюстрации, который указывается без знака номера арабскими цифрами по типу «Рисунок 5»;
- тематического заголовка иллюстрации по типу:

«Рисунок 5 – Схема мартеновской печи».

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей, на которые и делаются ссылки по тексту.

5.5 Оформление приложений

Приложения оформляют как продолжение работы. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения, а под ним в скобках для обязательного приложения пишут (*обязательное*), а для информационного приложения – (*рекомендуемое*) или (*справочное*). Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с «А», по типу «Приложение А». Приложения имеют заголовок, располагаемый посередине страницы, например:

*Приложение Б
(обязательное)*

Титульный лист пояснительной записки

5.6 Оформление списка использованной литературы

Список литературы в курсовой работе должен оформляться соответствии со стандартом (ГОСТ 7.1.84 «Библиографическое описание документа»).

Наиболее распространенным способом построения списка является алфавитный способ группировки литературных источников с присвоением им порядкового номера. Принцип расположения в списке библиографических описаний источников - "слово за слово". Это значит: при совпадении первые слов - по алфавиту вторых и т. д.; при нескольких работах одного автора - по алфавиту заглавий; при нескольких работах автора, написанных им в соавторстве с другими - по алфавиту фамилий соавторов. Ниже приведены примеры библиографического описания различных видов произведений (книги, сборники и статьи из журнала).

1. Дорогобид, В. Г. *Расчет напряженно-деформированного состояния методом характеристик : учебное пособие* / В. Г. Дорогобид, А. Г. Корчунов ; МГТУ, каф. МиМТ. - Магнитогорск, 2010. - 103 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=312.pdf&show=dcatalogues/1/1068917/312.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Дубровская, Е. Ю. *Теория обработки металлов давлением [Электронный ресурс] : учебное пособие [для СПО]* / Е. Ю. Дубровская ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=S93.pdf&show=dcatalogues/5/8867/S93.pdf&view=true>. – Макрообъект.

3. Кальченко, А. А. *Технология ковки и объемной штамповки [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1* / А. А. Кальченко, В. В. Рузанов, К. Г. Пащенко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 63 с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1149.pdf&show=dcatalogues/1/1121176/1149.pdf&view=true>. - Макрообъект.

Список литературы включается в содержание курсового проекта без номера с заголовком посередине страницы «ЛИТЕРАТУРА».

Ссылка на литературу по тексту делается по типу [2, с.58], где в квадратных скобках указан порядковый номер литературного источника и номер страницы в нём.

6. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАЩИТЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Защиту курсового проекта принимает преподаватель МДК.03.02 «Технологические процессы ОМД». На защите могут присутствовать преподаватели смежных дисциплин, председатель цикловой комиссии, представители учебной части и студенты группы. На доклад студенту отводится не более 10 минут, в течение которых необходимо кратко осветить содержание выполненной работы с обоснованием принятых решений по следующей схеме:

- формулировка задания и исходных данных;
- краткий анализ технологического процесса;
- краткий анализ выполненной работы;
- формулировка результатов работы.

В конце выступления присутствующие на защите могут задавать студенту вопросы, относящиеся к теме курсового проекта.

7. ОЦЕНКА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе. Оценка определяется:

- полнотой материала по теме курсового проекта в соответствии с заданием;
- грамотностью и качеством выполнения чертежей;
- качеством оформления пояснительной записки;
- правильностью оформления комплекта технологических документов;
- грамотностью и обоснованностью защиты курсового проекта;
- умением излагать свои мысли и владеть научно-технической терминологией по специальности;
- теоретической и практической подготовкой по МДК.03.02 «Технологические процессы ОМД».