

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Астраханской области
«Астраханский государственный политехнический колледж»
(ГБПОУ АО «АГПК»)

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель УМО
Е.П.Тураева
от « 11 » 09 2025г.

Методические указания
по выполнению курсовых проектов

по дисциплине

МДК.04.01 Основы организации и планирования
производственных работ на сварочном участке

для студентов

4 курса

специальности

22.02.06 Сварочное производство

РАССМОТРЕНО
на заседании методической комиссии
механического отделения

СОСТАВИЛ
Преподаватель В.Д. Балахонов

Протокол № 2

от « 11 » 09 2025 года

Методист
отделения М.А.Емикова

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Рекомендуемые направления тематики курсовых проектов	3
2. Рекомендуемая структура курсового проекта	5
2.1 Расчет производственной программы	6
2.2 Расчет полной себестоимости изделия	6
2.3 Расчет капитальных затрат	13
2.4 Расчет экономического эффекта	14
3. Подготовка к защите и защита курсового проекта	17
4. Требование к оформлению курсового проекта	17
5. Рекомендуемая литература	19
Приложение А	20

Введение

Цель курсового проекта - проверка знаний студентов, полученных при изучении данного курса, и умение использовать их на примере проекта конкретного предприятия (организации, участка), подбирать, анализировать и обобщать материалы, раскрывающие связи между теорией и практикой развития организации.

Курсовой проект по *МДК.04.01 Основы организации и планирования производственных работ на сварочном участке* выполняется на одну из предложенных тем, выбор которой определяется практической деятельностью студента и (или) возможностями в получении фактического материала. Студент должен согласовать выбранную тему с преподавателем. В отдельных случаях, если имеющийся у студента материал не соответствует темам из предложенного перечня, он должен согласовать с преподавателем выбранную самостоятельно тему и примерный план ее написания.

Для успешного выполнения курсового проекта рекомендуется придерживаться следующей последовательности в работе:

1. ознакомиться с содержанием задания;
2. изучить конспекты лекций и рекомендуемую научно-техническую литературу, относящиеся к теме задания;
3. ознакомиться с методическими указаниями к выполнению курсового проекта;
4. выполнить расчетную часть проекта;
5. оформить курсовой проект в соответствии с требованиями государственного стандарта;
6. подготовить презентацию по материалам курсового проекта.

При подготовке проекта исключается дословное заимствование текста из литературных источников, при цитировании необходимо указывать источник. К защите не допускаются курсовые проекты, заимствованные из Интернета.

Курсовой проект представляется студентами на проверку с последующей устной защитой и оценкой.

1. Рекомендуемые направления тематики курсовых проектов

1. Расчет технологической себестоимости при изготовлении сосуда, предназначенного для приема, хранения и выдачи жидких и газообразных веществ
2. Определение затрат на создание станка резки профильных заготовок
3. Определение экономической эффективности новой технологии изготовления промежуточного ковша машины непрерывного литья заготовок
4. Расчёт улучшенного варианта технологии изготовления формы для изготовления железобетонных изделий и расчет себестоимости продукции
5. Расчет технико-экономических показателей при изготовлении теплообменника D500
6. Расчет технологической себестоимости при изготовлении ресивера объемом 99м³
7. Расчет экономической эффективности при изготовлении односекционной проходной кабельной эстакады
8. Экономический расчет при изготовлении теплообменника
9. Расчет экономической эффективности при модернизации процесса изготовления реактора
10. Сравнение вариантов технологического процесса изготовления холодильника-конденсатора

11. Расчёт экономической эффективности при изготовлении горизонтального цилиндрического сосуда внешним диаметром 500 мм с двумя эллиптическими днищами
12. Определение экономической эффективности при модернизации технологии изготовления парового котла
13. Экономический расчет технологии изготовления балластного отсека стационарной буровой платформы проекта 4550
14. Сравнительный расчет себестоимости судна при внедрении новой технологии сварки
15. Анализ экономической целесообразности автоматической линии по производству двутавровых балок
16. Сравнение вариантов технологического процесса изготовления моста буровой установки СПБУ Super M2
17. Расчет трудоемкости электросварки при изготовлении палубной секции проекта 00120 «Газшельф»
18. Техничко-экономические данные и анализ эффективности проекта при изготовлении факельной установки
19. Расчет трудоемкости сборки и сварки модуля стационарной платформы ЛАМ-Б
20. Расчет технико-экономических показателей технологического процесса сборки и сварки корпуса баржи
21. Техничко-экономическое обоснование ремонта трубопроводных систем
22. Техничко-экономический расчет применения капиллярной дефектоскопии при изготовлении тепловоза
23. Экономическая оценка затрат при изготовлении стальных дымовых труб
24. Расчет технико-экономических показателей при изготовлении Каркаса автобуса VDL
25. Экономический расчет изготовления сушильного аппарата
26. Экономический расчет предлагаемого варианта технологии изготовления корпуса испарителя
27. Техничко-экономический расчёт при изготовлении контейнера для сыпучих продуктов
28. Определение технологической себестоимости изделия при изготовлении огнетушителя
29. Расчет полной себестоимости изготовления дымовой трубы
30. Расчет Техничко-экономических показателей при изготовлении жидкостного сетчатого фильтра
31. Экономический расчёт базового варианта технологии изготовления цилиндрической вакуумной камеры
32. Определение экономической эффективности проектного решения при улучшении технологии изготовления пристенного поворотного крана

2. Рекомендуемая структура курсового проекта

Курсовая работа (согласно локальным актам техникума) состоит из следующих разделов:

- Введение
- Теоретическая часть
- Практическая часть
- Заключение
- Список использованных источников.

Во введении должны быть освещены следующие вопросы: где используется изготавливаемое изделие, какие требования к нему предъявляются, какой технологический процесс сварки применяется при его изготовлении, в чем заключаются конкретные недостатки этой технологии, почему возникла необходимость ее усовершенствования, и в каком направлении? Какие улучшения предположительно могут быть достигнуты (технические, эксплуатационные, экономические, экологические, связанные с условиями труда рабочих и

т.д.) в результате внедрения тех усовершенствований, которые студент предлагает. Вопросы теоретической части курсового проекта (работы) указываются в индивидуальном задании. Как правило, это вопросы, касающиеся различных аспектов планирования деятельности или функционирования предприятий.

При выполнении практической части курсовой работы предлагается расчеты осуществлять в следующем объеме:

- 1) Расчет производственной программы.
- 2) Расчет себестоимости изделия, изготовленного с помощью сборки и сварки элементов конструкции, в том числе:
 - расчет затрат на комплектующие изделия и полуфабрикаты;
 - расчет затрат на основные материалы (идущие на создание сварного шва);
 - расчет затрат на вспомогательные/сварочные материалы для технологических целей;
 - расчет трудоемкости процесса изготовления изделия;
 - расчет заработной платы основных и вспомогательных производственных рабочих, принимающих участие в сборке и сварке изделия и пр.;
 - расчет затрат на оснастку и приспособления целевого назначения;
 - расчет затрат на оборудование;
 - расчет затрат на производственные площади.
- 3) Расчет капитальных затрат;
- 4) Расчет основных технико-экономических показателей, показателей эффективности капитальных вложений в том числе (в зависимости от варианта):
 - расчет экономического эффекта в сфере производства изделия по предлагаемой технологии или с использованием предлагаемого в проекте усовершенствования;
 - определение эффективности дополнительных капитальных затрат;
 - определение срока окупаемости дополнительных капитальных вложений;
 - расчет экономического эффекта в сфере эксплуатации изделия;
 - расчет экономической эффективности предлагаемого усовершенствования технологического процесса изготовления изделия в сфере реализации.

В заключении даются общие выводы о произведенных расчетах с анализом полученных результатов.

2.1 Расчет производственной программы

Данный блок требует от студента предварительной работы по нормированию времени на изготовление конструкции, изделия (определения трудоемкости изделий, таблица 6), определение режима работы предприятия и подразделений, задействованных в изготовлении конструкции, изделия.

В итоге заполняются таблицы 1 и 2.

Таблица 1 - Расчет планового фонда рабочего времени оборудования

Наименование показателей	Единицы измерения, формулы	Значения
Календарный фонд времени	Тк, дни	365
Количество выходных и праздничных дней	Твых, пр, дни	0
Режимный фонд времени	Треж=Тк – Твых, пр, дни	
Время на планово-предупредительные работы	Тппр, дни	45
Продолжительность смены	часы	
Количество смен в сутки	смен	
Плановый фонд рабочего времени оборудования	Тпл=Треж-Тппр, дни	
	Тпл, часы	

Таблица 2 - Расчет годовой производительности каждого вида оборудования/технологии

Наименование показателей	Единицы измерения, формулы	Значения	
		базовый	проектный
Суточная производительность оборудования	$P_{сут}, \text{ П.м./день}$		
Годовая производительность оборудования	$P_{год} = P_{сут} * T_{пл}, \text{ П.м.}$		

2.2 Расчет полной себестоимости изделия

Второй блок (расчет полной себестоимости) состоит из следующих последовательных расчетов:

1. Затраты на комплектующие изделия и полуфабрикаты (в рублях) рассчитываются по формуле (1) и представлены в таблице 3:

$$E_{к.из.} = \sum_{i=1}^n g_i C_i, \quad (1)$$

где n – число наименований комплектующих изделий;

g_i – число комплектующих изделий данного вида, входящих в изготавливаемое изделие, шт.;

C_i – цена комплектующего изделия данного вида, руб.

Таблица 3 - Анализ затрат на комплектующие изделия и полуфабрикаты

Вариант, принятый за базовый при определении эффективности				Предлагаемый вариант технологии или любого усовершенствования (проектный)			
Наименование	Количество, шт.	Стоимость единицы, руб.	Суммарные затраты, руб.	Наименование	Количество, шт.	Стоимость единицы, руб.	Суммарные затраты, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8

2. Затраты на основные материалы (в рублях) рассчитываются по формуле (2) и представлены в таблице 4:

$$E_{ос.м.} = \sum_{i=1}^n g_i C_i - \sum_{i=1}^n g_{0i} C_{0i}, \quad (2)$$

где n – число наименований материалов;

g_i – норма расхода материала i вида (г, кг);

C_i – цена материала данного вида, руб., принимаем равную ___ руб./кг. [_]

g_{0i} – норма реализуемого отхода материала i вида;

C_{0i} – цена отхода.

$$E_{ос.м.} = 347,8 * 35 = 12173 \text{ (руб./ед.)}$$

Норма расхода материала рассчитывается по формуле (3):

$$g_i = \sum_{j=1}^n (V * \gamma)_i \quad (\text{кг.}), \quad (3)$$

где V – объем материала см³;

γ - удельная плотность стали кг./см².

Таблица 4 - Анализ затрат на основные материалы (сырьё)

Базовый вариант	Предлагаемый вариант
-----------------	----------------------

Наименование материала	Норма расхода на 1 изделие	Цена материала, руб.	Суммарные затраты, руб.	Наименование материала	Норма расхода на 1 изделие	Цена материала, руб.	Суммарные затраты, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8

3. Затраты на вспомогательные материалы для технологических целей рассчитываются по формуле (4) и представлены в таблице 5:

$$E_{\text{вспом.мат.}} = \sum_{i=1}^n g_i \cdot C_i \quad (\text{руб.}), \quad (4)$$

где n – число наименований вспомогательных материалов;

g_i – норма расхода вспомогательного материала i вида (кг, л.);

C_i – цена материала i вида руб., сварочную проволоку принимаем равную 85 руб./кг [8]; углекислый газ принимаем равный 10 руб./л. [9]

Норма расхода сварочной проволоки рассчитывается по формуле (5):

$$g_{\text{пров.}} = G_{\text{обв.м.}} \cdot K \quad (\text{кг.}) \quad (5)$$

где K – коэффициент разбрызгивания проволоки для _____ сварки принимаем равный _____;

$G_{\text{обв.м.}}$ – общий вес наплавленного металла, кг.

Общий вес наплавленного металла рассчитывается по формуле (6):

$$G_{\text{обв.м.}} = \sum G_i \quad (\text{кг.}) \quad (6)$$

где G_i – вес наплавленного металла для соответствующих швов, кг.

Вес наплавленного металла швов рассчитывается по формуле (7):

$$G_i = F_{\text{ш.}} \cdot L_i \cdot \gamma \quad (\text{кг.}) \quad (7)$$

где L_i – длина шва в конструкции, мм.

Расчет расхода газа, выходящего из сопла сварочной горелки при сварке соединений, рассчитывается по формуле (8):

$$P_{\text{газ}} = \sum (t_i \cdot \alpha) \quad (\text{л}), \quad (8)$$

где t_i – время сварки элемента конструкции (основное), мин. Рассчитывается по формуле (9);

α – расход газа, мин.

Таблица 5 - Анализ затрат на вспомогательные/сварочные материалы для технологических целей

Базовый вариант				Предлагаемый вариант			
Наименование материала	Норма расхода при изготовлении 1 изделия	Цена материала, руб.	Суммарные затраты, руб.	Наименование материала	Норма расхода при изготовлении 1 изделия	Цена материала, руб.	Суммарные затраты, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8

4. Трудоемкость процесса изготовления изделия рассчитываются по формулам с 9 по 12, а результат представлен в таблице 6.

Основное время сварки соединений конструкции (в минутах) рассчитывается по формуле (9):

$$t_{\text{осн}} = \frac{60 * L_i}{v_{\text{св.}}} \quad (9)$$

где $v_{\text{св.}}$ - скорость сварки элементов конструкции.

Время на вспомогательные операции (в минутах) составляет 15% от основного сварочного времени и рассчитывается по формуле (10):

$$t_{\text{вспом.}} = t_{\text{осн.}} * 15\% \quad (10)$$

Время на подготовительно-заключительные операции составляет 10% от основного сварочного времени и рассчитывается по формуле (11):

$$t_{\text{пл.}} = t_{\text{осн.}} * 10\% \quad (11)$$

Время на личные надобности составляет 10% от основного сварочного времени и рассчитывается по формуле (12):

$$t_{\text{лич.}} = t_{\text{осн.}} * 10\% \quad (12)$$

Таблица 6 - Анализ трудоемкости процесса изготовления изделия

Базовый вариант		Предлагаемый вариант	
Наименование операции	Затраты времени, мин., час (с учетом фактического количества изделий, изготавливаемых или обрабатываемых за указанное время)	Наименование операции	Затраты времени, мин., час (с учетом фактического количества изделий, изготавливаемых или обрабатываемых за указанное время)
1	2	3	4

5. Затраты на заработную плату основных производственных рабочих (сборщиков и/или сварщиков) в рублях рассчитываются по формулам с (13) по (16) и представлены в таблице 7.1 и 7.2:

а) Тарифная заработная плата:

$$З_{\text{осн.}} = \sum_{i=1}^m j_{\text{ср}} * t_i, \quad (13)$$

где m – число наименований работ;

$j_{\text{ср}} * i$ – средняя часовая тарифная ставка основного производственного рабочего, выполняющего i-вид работ, принимаем равную ____ руб./час. [__]

t_i – трудоемкость i-вида работ, час (из таблиц 6, 7).

б) Основная заработная плата:

$$З_{\text{осн}} = 1,2 * З_{\text{осн.}}, \quad (14)$$

в) Дополнительная заработная плата:

$$З_{\text{доп}} = 0,2 * З_{\text{осн}}, \quad (15)$$

г) Единый социальный налог:

$$З_{\text{ед.соц.}} = 0,376 * (З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}}) \quad (16)$$

Таблица 7.1 - Расчет затрат на оплату труда основных производственных рабочих, принимающих участие в сборке и сварке изделия

Базовый вариант								
Наименование операции	Разряд рабочего	Количество рабочих	Часовая тарифная ставка, руб.	Трудовое количество операции, час	Тарифная зарплата, руб.	Основная зарплата, руб.	Дополнительная зарплата, руб.	Единый социальный налог, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Таблица 7.2 - Расчет затрат на оплату труда основных производственных рабочих, принимающих участие в сборке и сварке изделия

Предлагаемый вариант								
Наименование операции	Разряд рабочего	Количество рабочих	Часовая тарифная ставка, руб.	Трудовое количество операции, час	Тарифная зарплата, руб.	Основная зарплата, руб.	Дополнительная зарплата, руб.	Единый социальный налог, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9

6. Затраты на возмещение износа инструментов и приспособлений целевого назначения в рублях рассчитываются по формуле (17) и представлены в таблице 8:

$$E_{\text{затраты}} = \frac{\sum_{i=1}^n K_i \cdot C_i \cdot a_i}{N \cdot 100}, \quad (17)$$

где n – число видов приспособлений целевого назначения;

K_i – число приспособлений i-вида;

C_i – цена приспособлений i-вида, руб.;

a_i – норма амортизационных отчислений для приспособления i-вида, принимаем равную 10%;

N – годовая программа выпуска изделий, шт.

Таблица 8 - Анализ затрат на оснастку и приспособления целевого назначения

Базовый вариант				Предлагаемый вариант			
Наименование	Количество	стоимость единицы, руб.	Суммарные затраты, руб.	Наименование	Количество	стоимость единицы, руб.	Суммарные затраты, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8

7. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования в рублях рассчитываются по формулам (18), (19), (20) и представлены в таблице 9.

7.1 Затраты на амортизацию оборудования:

$$E_{ам} = \frac{\sum_{i=1}^n C_i t_i a_i}{p F_d \cdot K_n \cdot K_{вн} \cdot 100}, \quad (18)$$

где n – число видов оборудования;

C_i – цена оборудования i-вида, руб.;

t_i – норма времени на операцию на i-виде оборудования (необходимо при этом учесть, какое количество изделий обрабатывается за это время – p), час;

a_i – норма амортизационных отчислений для оборудования i-вида, %, принимаем равную 10%;

F_d – действительный годовой фонд времени работы оборудования, час;

K_n – коэффициент использования оборудования (0,85);

$K_{вн}$ – коэффициент выполнения норм (равен 1).

7.2 Затраты на ремонт оборудования:

$$E_{рем} = \frac{(0,03 + 0,05) \sum_{i=1}^n C_{i,рем}}{N}, \quad (19)$$

где N – годовая программа выпуска изделий, шт.

7.3 Затраты на содержание оборудования:

$$E_{сод.обор.} = E_{ам.} + E_{рем.}, \quad (20)$$

Таблица 9 - Анализ затрат на оборудование

Базовый вариант						Предлагаемый вариант					
Наименование оборудования	Количество единиц оборудования	Мощность оборудования, кВт/час	Время работы при изготовлении одного изделия (или с учетом количества изготавливаемых (обраб	Стоимость единицы оборудования, руб.	Суммарные затраты, руб.	Наименование оборудования	Количество единиц оборудования	Мощность оборудования, кВт/час	Время работы при изготовлении одного изделия (или с учетом количества изготавливаемых (обраб	Стоимость единицы оборудования, руб.	Суммарные затраты, руб.

$$E_{\text{норм}} = \frac{\sum_{i=1}^n \phi_i \cdot K_{\text{бон}} \cdot t_i \cdot C_{\text{норм}}}{F_{\text{б}} \cdot K_{\text{с}} \cdot p}$$

Спом – расходы на содержание 1м2 производственной площади (принимается равным 10000,20000 руб/м2).

[illegible]

9. Результат расчета технологической себестоимости по базовой и предлагаемой технологиям представлен в таблице 11.

Таблица 11 - Анализ технологической себестоимости изделия, изготовленного по базовой и предлагаемой технологиям

Наименование статей расхода	Расход, руб.	
	Базовая технология*	Предлагаемая технология*
1	2	3
Затраты на комплектующие изделия		
Затраты на основные материалы		
Затраты на вспомогательные материалы для технологических целей		
Затраты на основную заработную плату производственных рабочих		
Дополнительная заработная плата		
Единый социальный налог		
Затраты на возмещение износа инструментов и приспособлений целевого назначения		
Затраты на амортизацию оборудования		
Затраты на энергию для технологических целей		
Затраты на ремонт оборудования		
Затраты на содержание оборудования		
Затраты на содержание производственных площадей		
Итого: технологическая себестоимость изделия (Стехн)		

10. Расчет полной себестоимости в рублях осуществляется по формулам с (22) до (27) и результат представлен в таблице 12.

Цеховые расходы:

$$E_{\text{цех}} = K_{\text{цех}} \cdot Z_{\text{осн}}, \quad (22)$$

где $K_{\text{цех}}$ – коэффициент цеховых расходов (принимается равным 25%);

$Z_{\text{осн}}$ – основная заработная плата производственных рабочих.

Затраты на брак:

$$E_{\text{бр}} = K_{\text{бр}} \cdot C_{\text{техн}}, \quad (23)$$

где $K_{\text{бр}}$ – коэффициент, учитывающий расходы, связанные с браком (принимается равным 5%);

$C_{\text{техн}}$ – технологическая себестоимость изделия, руб. (таблица 11).

Общезаводские расходы:

$$E_{\text{общ.зав.}} = K_{\text{общ.зав.}} \cdot Z_{\text{осн}}, \quad (24)$$

где $K_{\text{общ.зав.}}$ – коэффициент, учитывающий общезаводские расходы (принимается равным 10%).

Внепроизводственные расходы:

$$E_{\text{вн.пр.}} = K_{\text{вн.пр.}} \cdot C_{\text{техн}}, \quad (25)$$

где $K_{\text{вн.пр.}}$ – коэффициент, учитывающий внепроизводственные расходы (принимается равным 3%);

$C_{\text{произв}}$ – производственная себестоимость изделия.

$$C_{\text{произв}} = C_{\text{тех}} + E_{\text{цех}} + E_{\text{бр}} + E_{\text{общ.зав.}} \quad (\text{руб.}), \quad (26)$$

Полная себестоимость изделия:

$$C_{\text{полн}} = C_{\text{произв}} + E_{\text{эксп.}} \quad (\text{руб.}), \quad (27)$$

Таблица 12 - Анализ полной себестоимости изделия, изготовленного по базовой и предлагаемой технологиям

Наименование статей расхода	Расход, руб.	
	Базовая технология *	Предлагаемая технология*
1	2	3
Технологическая себестоимость изделия		
Цеховые расходы		
Затраты на брак		
Общезаводские расходы		
Внепроизводственные расходы		
Итого: полная себестоимость изделия (Сполн.) соответственно С1 и С2		

2.3 Расчет капитальных затрат

Третий блок практической части курсовой работы – расчет капитальных затрат – в данном случае рассчитывается укрупнено (учитываются затраты на оборудование и производственные площади):

$$K = \sum_{i=1}^n m_i U_i + \sum_{j=1}^m \Phi_j \cdot K_{\text{полн}} \cdot U_{\text{произв. площ.}} \quad (\text{тыс. руб.}), \quad (28)$$

где m_i – количество единиц оборудования i -вида;

$U_{\text{произв. площ.}}$ – цена 1м² производственной площади;

2.4 Расчет экономического эффекта

В зависимости от индивидуального задания студента, расчет экономического эффекта (в тысячах рублей) может быть:

- в сфере производства (а)когда эффект достигается за счет внедрения более совершенной/ экономичной технологии, выбора экономичных материалов, б) когда эффект достигается за счет дополнительных затрат на усовершенствование/модернизацию оборудования, реконструкцию и пр.);

- в сфере эксплуатации (когда эффект достигается за счет того, что изделие, сделанное по предлагаемой технологии служит дольше, позволяет расширить функции использования конструкции и пр.);

- в сфере реализации

При расчете эффекта в сфере производства изделия (при изготовлении конструкции), эффект считается по формуле (29):

а) в сфере производства изделия по предлагаемой технологии, усовершенствования, не

требующие дополнительных затрат:

$$\mathcal{E}_{\text{доп.зат.}} = (C_1 N + E_k K_1) - (C_2 N + E_k K_2) \quad (29)$$

где C_1 и C_2 – полная себестоимость изделия, изготовленного соответственно по базовой и предлагаемой технологиям, руб;

N – годовая программа выпуска изделия, шт. (одинаковая для двух вариантов);

E_k – нормативный коэффициент эффективности дополнительных капитальных затрат (принимается равным 0,15, 0,2);

K_1 и K_2 – капитальные затраты соответственно по базовой и предлагаемой технологиям.

Если внедрение предлагаемого в дипломном проекте усовершенствования не сопровождается изменением капитальных затрат, то экономический эффект может быть рассчитан по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{доп.зат.}} = (C_1 - C_2) \cdot N \quad (\text{тыс. руб.}), \quad (30)$$

при $K_1 = K_2$

б) в сфере производства изделия с использованием предлагаемого в дипломном проекте усовершенствования, требующего дополнительных затрат

В этом случае, кроме расчетов по формуле (29), требуется расчет эффективности дополнительных капитальных затрат по формуле (31) и срока их окупаемости по формуле (32).

Определение эффективности дополнительных капитальных затрат осуществляется по формуле (31):

$$E_{\text{расч.}} = \frac{(C_1 - C_2) \cdot N}{(K_2 - K_1)}, \quad (31)$$

где $E_{\text{расч.}}$ – расчетный коэффициент эффективности дополнительных капитальных вложений.

Предлагаемое усовершенствование эффективно в том случае, если $E_{\text{расч.}} \geq E_k$.

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений осуществляется по формуле (32):

$$T_{\text{ок. расч.}} = \frac{(K_2 - K_1)}{(C_1 - C_2) \cdot N} \quad \text{лет}, \quad (32)$$

где $T_{\text{ок. расч.}}$ – расчетный срок окупаемости дополнительных капитальных вложений.

Предлагаемое усовершенствование эффективно, если расчетный срок окупаемости дополнительных капитальных вложений меньше или равен нормативному сроку окупаемости.

$$T_{\text{ок. расч.}} \leq T_{\text{ок. норм.}} \quad (T_{\text{ок. норм.}} = \frac{1}{E_k}),$$

Экономический эффект в сфере эксплуатации изделия

$$\mathcal{E}_{\text{экспл.}} = (C_1 N + E_k K_1) \alpha - (C_2 N + E_k K_2), \quad (33)$$

Возможен вариант, когда внедрение предлагаемого усовершенствования сопровождается увеличением себестоимости ($C_2 > C_1$) и капитальных затрат ($K_2 > K_1$). Но в этом случае, как правило, предполагается улучшение эксплуатационных параметров изделия, изготавливаемого с использованием предлагаемого усовершенствования. Например, увеличение срока службы изделия.

α – коэффициент качества.

$$a = \frac{\text{Эксплуатационный параметр изделия, изготовленного с использованием предлагаемого усовершенствования}}{\text{Эксплуатационный параметр изделия, изготовленного с использованием базовой технологии}}$$

Например, $a = \frac{\text{Срок службы изделия с покрытием}}{\text{Срок службы изделия без покрытия}} = \frac{10 \text{ лет}}{2 \text{ года}} = 5$

Экономический эффект в сфере эксплуатации изделия, изготовленного с использованием метода нанесения покрытия на изделие
В этом случае:

C_1 – себестоимость изделия без покрытия;

K_1 – капитальные затраты при изготовлении изделия без покрытия;

C_2 – себестоимость изделия с покрытием;

$C_2 = C_1 + \Delta C$, где ΔC – себестоимость процесса нанесения покрытия;

K_2 – капитальные затраты при изготовлении изделия с покрытием;

$K_2 = K_1 + \Delta K$

$$\mathcal{E}_{\text{экон}} = (C_1 N + E_{\text{к}} K_1) \cdot \alpha - [(C_1 + \Delta C) \cdot N + E_{\text{к}} (K_1 + \Delta K)], \quad (34)$$

Возможен вариант, когда сопоставляются при определении экономической эффективности два технологических процесса нанесения покрытия, тогда:

$$\mathcal{E}_{\text{экон}} = (C_1 N + E_{\text{к}} K_1) \cdot \alpha - (C_2 N + E_{\text{к}} K_2) \quad (35)$$

где C_1 и C_2 – технологическая себестоимость процесса нанесения покрытия соответствует существующей и предлагаемой технологиям.

K_1 и K_2 – капитальные затраты при процессе нанесения покрытия по двум вариантам технологических процессов.

Эффективность дополнительных капитальных вложений с учетом улучшения эксплуатационных параметров изделия определяется:

$$E_{\text{риск}} = \frac{(C_1 \alpha - C_2) \cdot N}{K_2 - K_1} \geq E_{\text{к}}, \quad (36)$$

Срок окупаемости дополнительных капиталовложений определяется:

$$T_{\text{ок. доп.}} = \frac{K_2 - K_1}{(C_1 \alpha - C_2) \cdot N} \leq T_{\text{ок. норм.}}, \quad (37)$$

Расчет экономической эффективности предлагаемого усовершенствования технологического процесса изготовления изделия в сфере реализации предполагает расчет полной себестоимости цены изделия, выручки от реализации изделия, изготовленного по двум технологическим процессам.

Расчет полной себестоимости представлен в таблице 12.

Цена изделия (в рублях):

$$Ц = C_{\text{полн}} + П, \quad (38)$$

где $П$ – прибыль (принимается равной 15,25% от Сполн).

Выручка от реализации изделия (в тысячах рублей):

$$В = Ц \cdot N, \quad (39)$$

Затраты на производство продукции (в тысячах рублей):

$$Z_1 = C \cdot N + E_k K, \quad (40)$$

Экономический эффект от реализации изделия (в тысячах рублей):

$$\mathcal{E}_{\text{реал.}} = B - Z_1 \text{ (тыс. руб.)}, \quad (41)$$

Анализ экономического эффекта от реализации изделий, изготовленных по существующей (базовой) технологии и с использованием предлагаемых в проекте усовершенствований

$$\Delta \mathcal{E}_{\text{реал.}} = \mathcal{E}_{\text{реал.2}} - \mathcal{E}_{\text{реал.1}} \text{ (тыс. руб.)}, \quad (42)$$

где $\mathcal{E}_{\text{реал.1}}$ и $\mathcal{E}_{\text{реал.2}}$ – эффект от реализации изделия, изготовленного по базовой и внедряемой технологиям соответственно.

В данном разделе должна быть обоснована вероятность прибыльной реализации изделий, изготовленных с использованием предлагаемых в проекте усовершенствований.

Результаты расчетов экономического эффекта от реализации изделий представлены в таблице 13.

Таблица 13 - Анализ экономического эффекта от реализации изделий, изготовленных по существующей (базовой) технологии и с использованием предлагаемых в проекте усовершенствований

Наименование статей расхода	Тыс. руб.	
	Базовая технология*	Предлагаемая технология*
2	3	4
Полная себестоимость изделия		
Цена изделия		
Выручка от реализации изделия		
Затраты на производство продукции		
Экономический эффект от реализации изделия		
$\Delta \mathcal{E}_{\text{реал.}} = \mathcal{E}_{\text{реал.2}} - \mathcal{E}_{\text{реал.1}}$ (тыс. руб.)		

3. Подготовка к защите и защита курсового проекта

Курсовая проект представляется и защищается в сроки, предусмотренные графиком выполнения курсовых работ по дисциплине.

Курсовая проект должна быть сдана преподавателю - руководителю не позднее, чем за пять дней до назначенного срока защиты.

Положительно оцененная руководителем курсовая проект подлежит защите. Защита курсовых работ производится в часы, предусмотренные по данной дисциплине учебным планом (в счет консультаций по курсовым проектам). При защите курсового проекта оценивается:

- глубокая теоретическая проработка исследуемых вопросов на основе анализа используемых источников;
- полнота раскрытия темы, правильное соотношение теоретического и фактического материала, связь теоретических положений с практикой;
- умелая систематизация данных в виде таблиц, графиков, схем с необходимым анализом, обобщением и выявлением тенденций развития организации;
- аргументированность, самостоятельность выводов, обоснованность предложений и

рекомендаций;

- четкость выполнения курсового проекта, грамотность, хороший язык и стиль изложения, правильное оформление, как самой проекта, так и научно справочного аппарата.

Процедура защиты состоит из краткого сообщения студента об основном содержании проекта, его ответов на вопросы, обсуждения качества проекта и ее окончательной оценки.

Выступление в ходе защиты должно быть четким и лаконичным; содержать основные направления проекта над темой курсовом проекта, выводы и результаты проведенного исследования. Учитывая выступление студента и ответы на вопросы в ходе защиты, преподаватель выставляет оценку по пятибалльной системе, которая записывается в зачетную книжку.

Проект оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В случае неудовлетворительной оценки курсовая проект возвращается студенту на доработку с условием последующей защиты в течение установленного учебной частью срока.

Интересные по тематике, форме и содержанию курсовые проекта могут рекомендоваться для публикации, представляться на конкурс студенческих письменных работ и использоваться в учебном процессе.

Защита курсового проекта сопровождается мультимедийной презентацией.

4. Требование к оформлению курсового проекта

Объем курсового проекта должен составлять 25-30 страниц печатного текста.

- Шрифт: Times New Roman, обычный, цвет: черный, размер 13 пт, Выравнивание текста – по ширине,
- Межстрочный интервал - полуторный,
- Красная строка (Абзацный отступ) - 1,25 см,
- Отступы и интервалы в тексте - 0
- Структурными элементами пояснительной записки (ПЗ) являются: титульный лист, задание, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованных источников, приложения.

Каждый структурный элемент должен начинаться с нового листа!

- Размеры полей: левое – 2,5 см, правое – 1,0 см, верхнее – 1,5 см, нижнее – 2,0 см.
- Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.
- Номера страниц – арабскими цифрами, внизу по центру **ТЕМ ЖЕ ШРИФТОМ И РАЗМЕРОМ**, что и основной текст.

Оформление титульного листа.

Первой страницей является титульный лист. На титульном листе приводят следующие сведения:

- наименование министерства (ведомства) или другого структурного образования, в систему которого входит образовательная организация;
- наименование среднего специального учебного заведения;
- фамилия и инициалы студента;

- наименование темы работы;
- фамилии и инициалы руководителя, исполнителя (студента);
- шифр группы студента;
- место и год составления работы.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц работы. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Пункты СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ, приложения (или ПРИЛОЖЕНИЕ А, ПРИЛОЖЕНИЕ Б и т.д.) – НЕ нумеруются и пишутся прописными (заглавными) буквами.

Название подразделов (заголовки второго уровня) сдвигаются на 2 знака (0,5 см - на линейке), а следующие названия пунктов еще на 2 знака, т.е. всего на 4 знака (1 см - на линейке). Если название длинное, то его продолжают на следующей строке с того же отступа, что и на первой.

Каждую запись содержания оформляют как отдельный абзац, выровненный влево. Номера страниц указывают выровненными по правому краю поля и соединяют с наименованием структурного элемента или раздела отчета посредством отточия.

Текст в содержании оформляется Times New Roman, обычный, черный, 13пт, межстрочный интервал – полуторный. Заголовки, которые пишутся заглавными буквами, такими и остаются. Подзаголовки второго и третьего уровня не разреженные.

Разделы документов.

Заголовки разделов пишутся с абзачным отступом (как и основной текст), в конце цифр и текста заголовка точки НЕ ставятся. Для выделения заголовков использовать полужирный шрифт, а также прописное и строчное написание, после заголовка и подзаголовка - одна пустая строка.

Заголовки второго и третьего уровня пишутся с тройным межбуквенным интервалом.

Названия разделов СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ, СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ всегда начинаются с новой страницы, пишутся заглавными буквами, где:

Межстрочный интервал: - полуторный

Красная строка: - отсутствует

Абзацные отступы и интервалы: в тексте - 0 см.

В тексте должны быть использованы общепринятые экономические, юридические и технические термины, условные обозначения и сокращения.

Пример:

т. е. – то есть;

т. к. – так как;

и т. д. – и так далее.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, название изделий и другие имена собственные приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на язык пояснительной записки с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

Повреждения листов работы, пометки и следы не полностью удаленного текста, зачеркивания не допускаются.

Перечисления (СПИСКИ).

Перед каждой позицией перечисления следует ставить тире или, при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, начиная с буквы "а" (за исключением –г, ё, з, й, о, ь, ы, ь), после которой ставится скобка.

НЕ допускается использование данной точки « • ».

При наличии конкретного числа перечислений допускается использовать арабские цифры со скобками.

Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как у обычного текста.

Приложения.

В приложения можно вынести часть рисунков и фрагменты исходного кода, акты внедрения результатов работы и др. Приложения НЕ нумеруются числами, а обозначаются РУССКИМИ БУКВАМИ. Если приложение одно, то оно обозначается "ПРИЛОЖЕНИЕ А". Каждое приложение начинается с новой страницы.

На все приложения, так же, как и на рисунки, в тексте отчета должны быть даны ссылки, например,: "Фрагмент кода главной страницы представлен в приложении А".

Подписи к рисункам будут соответствующие: Рисунок А -...., - если рисунок один в приложении. Или: Рисунок А.1 - ... и т.д., если в одном приложении несколько рисунков.

Список использованных источников.

Необходимо, чтобы на каждый пункт списка использованных источников обязательно в тексте были ссылки (в квадратных скобках с номером источника).

Источники в списке следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте пояснительной записки и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа, как и обычный текст.

Например, в тексте:

Первой игрой был тетрис, появившейся на телефоне датского производства – Hagenuk MT-2000 [2].

А в списке использованных источников под цифрой 2 должно быть название книги или электронного ресурса, откуда взята эта фраза. На один источник можно ссылаться несколько раз, но не нужно делать это в каждой фразе.

Список использованных источников включают в содержание пояснительной записки.

Библиографическая ссылка (не менее 25), составленный в следующем порядке:

- Федеральные законы (в очередности от последнего года принятия к предыдущим);
- указы Президента Российской Федерации (в той же последовательности);
- постановления Правительства Российской Федерации (в той же очередности);
- иные нормативные правовые акты;
- иные
официальные
материалы
(резолюции-рекомендации
международных организаций и конференций, официальные доклады,
официальные отчеты и др.);
- монографии, учебники, учебные пособия (в алфавитном порядке);
- иностранная литература;
- интернет-ресурсы.

5. Рекомендуемая литература

1. Кирильчук С. П. Экономика предприятия : учебник для среднего профессионального образования /; под общей редакцией С. П. Кирильчук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 458 с.

2. Чалдаева, Л. А. Экономика предприятия : учебник и практикум для вузов / Л. А. Чалдаева. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 435 с.

3. Экономика предприятия: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / С. П. Кирильчук [и др.]; под общей редакцией С. П. Кирильчук. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 492 с.

4. Мокий М. С., Азоева О. В., Ивановский В. С. Экономика организации. Учебник и практикум. -М.: Юрайт. 2020. 284 с.

5. Новашина Т. С., Карпунин В. И., Косорукова И. В. Экономика и финансы предприятия. Учебник. - М.: Синергия. 2020. 336 с.

6. Самарина В. П., Черезов Г. В., Карпов Э. А. Экономика организации. Учебное пособие. - М.: КноРус. 2020. 320 с.

7. Сергеев И. В., Веретенникова И. И. Экономика организации (предприятия). Учебник и практикум для прикладного бакалавриата. - М.: Юрайт. 2019. 512 с.

8. Тертышник М. И. Экономика организации. Учебник и практикум. - М.: Юрайт. 2020. 632 с.

Дополнительные источники:

1. Баскакова О.В., Мачабели М.Ш. Экономика организации. - М.: Дашков и Ко. 2019. 306 с.
2. Загребельная Н. С., Ефимова Н. В., Шевелева А. В. Основы экономики фирмы. Учебное пособие. — М.: МГИМО (У) МИД России, МГИМО-Университет. 2017. 480 с.
3. Коршунов В. В. Экономика организации. Учебник и практикуме. - М.: Юрайт. 2020. 348 с.
4. Звягин Л. С., Сатдыков А. И., Беспалова-Милек О. В. Системный анализ деятельности предприятий в экономике и финансах. Учебное пособие. - М.: КноРус. 2020. 590 с.
5. Степанова С. А., Крыга А. В. Экономика предприятия туризма. Учебное пособие. - М.: Инфра-М. 2017. 352 с.
6. Экономика фирмы. Учебное пособие / под ред. Ряховская А. Н. - М.: Магистр. 2017. 512 с.

Министерство образования и науки АО
ГБПОУ АО «Астраханский государственный политехнический колледж»

Иванов И.И.

Оценка эффективности использования оборудования на предприятии

Курсовой проект

по МДК.04.01 Основы организации и планирования производственных работ на
сварочном участке

22.02.06 Сварочное производство

Руководитель:

_____ Балахонов В.Д.

«____» _____ 2026 г.

Исполнитель:

студент СП-4109 Иванов И.И.

_____ 2026 г

Астрахань 2026