

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Южно-Уральский государственный технический колледж»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ  
ПО ПМ 01 ПОДГОТОВКА И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОЦЕССОВ ПЛАВКИ, ЛИТЬЯ И ПРОИЗВОДСТВА ОТЛИВОК ИЗ  
ЧЕРНЫХ И ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ  
МДК 01.05 «Расчеты основных технико-экономических показателей  
производства отливок»**

для студентов специальности  
22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов  
(базовая подготовка)

Челябинск, 2021

Методические рекомендации  
составлены в соответствии с  
программой  
профессионального модуля  
ПМ 01. «Подготовка и ведение  
технологических  
процессов плавки, литья и  
производства отливок из  
черных и цветных металлов»

ОДОБРЕНО  
Предметной (цикловой)  
комиссией  
протокол №  
«\_\_\_»\_\_\_\_\_2021 г.  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_/О.Е.Алябьева/

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по НМР  
\_\_\_\_\_  
Т.Ю. Крашакова  
«\_\_\_»\_\_\_\_\_2021 г.

**Автор:** Алябьева О.Е – преподаватель ЮУрГТК

## АКТ СОГЛАСОВАНИЯ

на методические рекомендации по выполнению практических работ по МДК 01.05.  
«Расчеты основных технико-экономических показателей производства отливок» для  
специальности

22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов,  
разработанной преподавателем  
Южно-Уральского государственного технического колледжа Алябьевой О.Е.

Методические рекомендации по выполнению практических работ составлены в соответствии с программой профессионального модуля ПМ 01 «Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов».

Методические рекомендации к практическим работам имеют единую структуру: цели, общие положения, ход работы, форму отчета по работе, справочные данные, литературу. Тематика работ разнообразна. Темы работ определены, исходя из логики изучения профессионального модуля и направлены на углубление теоретических знаний и формирование умений проводить расчеты на практических работах с использованием методических указаний.

Методические рекомендации по выполнению практических работ по ПМ 01 «Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов» соответствуют программе профессионального модуля и могут использоваться в образовательном процессе.

Ведущий специалист кузнечно-литейного дивизиона

«ООО ЧТЗ УРАЛТРАК»



В.Н.Федоров

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению практических работ по ПМ 01. «Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и производства отливок из черных и цветных металлов» МДК01.05 «Расчеты основных технико-экономических показателей производства отливок» предназначены для обучающихся по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов (базовая подготовка). Практические занятия являются важным элементом профессионального модуля. В процессе выполнения практических работ обучающиеся систематизируют и закрепляют полученные теоретические знания, развивают интеллектуальные и профессиональные умения, формируют элементы компетенций будущих специалистов.

Методические рекомендации предназначены для организации выполнения практических работ по МДК01.05 Расчеты основных технико - экономических показателей производства отливок.

Для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических умений программой профессионального модуля предусматриваются 6 практических занятий, направленных на формирование *элементов следующих компетенций:*

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

ПК 1.1. Выбирать исходные материалы для производства отливок.

ПК 1.2. Анализировать свойства и структуры металлов и сплавов для изготовления отливок.

ПК 1.3. Выполнять расчеты, необходимые при разработке технологических процессов изготовления отливок.

ПК 1.4. Устанавливать и осуществлять рациональные режимы технологических операций изготовления отливок.

ПК 1.5. Рассчитывать основные технико-экономические показатели производства отливок.

ПК 1.6. Оформлять и читать конструкторскую и технологическую документацию по литейному производству.

Студент в процессе работы должен **уметь:**

- рассчитывать основные технико-экономические показателей производства отливок.

Студент в процессе работы должен **знать:**

- основные методы расчета основных технико-экономических показателей работы литейного участка.

Для получения дополнительной, более подробной информации по основным вопросам профессионального модуля в конце методических рекомендаций приведен перечень информационных источников.

Отчеты студентов по практическим работам должны содержать номер, название и цель работы, выполненные задания и их результаты, выводы по проделанной работе, ответы на контрольные вопросы.

Оценка отлично – ставится за правильно выполненную работу с верными ответами на вопросы по отчету.

Оценка хорошо – ставится за правильно выполненную работу без ответов на вопросы по отчету.

Оценка удовлетворительно – ставится за работу с и некоторыми неточностями и без ответов на вопросы по отчету.

Оценка неудовлетворительно ставится в случае отсутствия отчета по работе.

Титульный лист и структура работы должны быть оформлены в соответствии с приложением 1, 2.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ темы	Наименование работы	Объем (часа)
Тема 1	Расчет потребного количества оборудования на участке и его загрузка	2
Тема 2	Определение численности производственных рабочих по отделениям литейного цеха	2
Тема 3	Определение численности вспомогательных рабочих, ИТР и служащих	2
Тема 4	Расчет фонда заработной платы производственных рабочих	2
Тема 5	Составление калькуляции	2
Тема 6	Технико - экономические показатели цеха (участка)	2
	итого	<b>12</b>

## Практическая работа №1

**Тема:** Расчет потребного количества оборудования на участке и его загрузка

**Цель:** научиться рассчитывать потребное количество оборудования на участке и его загрузка

**знания** (актуализация):

-методики расчета потребного количества оборудования на участке и его загрузка;

**умения:**

-рассчитывать потребное количество оборудования на участке и его загрузка.

**Задание:** на основе данных ведомости изготовления стержней необходимо рассчитать необходимое количество автоматов для изготовления стержней и коэффициенты его загрузки, если известно, что действительный фонд времени работы оборудования составляет 3643 ч/год. А производительность съемов, предлагаемого оборудования - равна 140 съемов в час.

Таблица 1 — Ведомость изготовления стержней

Наименование отливки	Отливок в год, шт.	№ стержня	Стержней на 1 отливку, шт.	Стержней на год, шт.	Брак и потери стержней, 4 %
1. Серьга	5236	1	2	10472	302
		2	2	10472	302
		3	1	5236	151
		4	1	5236	151
		5	1	5236	151
2. Площадка	7880	1	2	15760	454
		2	3	23639	681
		3	2	15760	454
3. Днище	8256	1	1	8256	238
		2	2	16511	476



Продолжение таблицы 1

		3	2	16511	476
		4	2	16511	476
		5	1	8256	238
		6	2	16511	476
4. Кольцо	10400	1	1	10400	300
		2	1	10400	300
5. Фланец	9573				
6. Лабиринт	8012	1	1	8012	231
		2	5	40060	1154
7. Кожух	4469	1	1	4469	129
		2	3	13407	386
8. Вилка	6224	1	1	6224	179
		2	1	6224	179
9. Серьга	9760	1	1	9760	281
10. Вилка	10769	1	1	10769	310
11. Кронштейн	12592	1	1	12592	363
		2	1	12592	363
		3	1	12592	363
12. Фланец	7969	1	1	7969	230
		2	3	23907	689
13. Проушина	6983	1	2	13966	402
14. Серьга	6719	1	1	6719	194
	6719	2	1	6719	194
15. Кронштейн	17930	1	2	35861	1033
		3	1	17930	517
16. Ступица	14330	1	1	14330	413
		2	1	14330	413

Продолжение таблицы 1

Наименование отливки	Отливок в год, шт.	№ стержня	Стержней на 1 отливку, шт.	Стержней на год, шт.	Брак и потери стержней, 4 %
17. Ложе	1946	1	1	1946	56
		2	1	1946	56
18. Фланец	1181	1	1	1181	34
19. Фланец	2148	1	1	2148	62
20. Реборда	9790	1	1	9790	282
		2	3	29371	846
21. Наконечник	4054	1	1	4054	117
22. Протектор	7143	1	1	7143	206
		2	1	7143	206
23. Наконечник	5417	1	1	5417	156
		2	1	5417	156
24. Нож боковой	1276	1	1	1276	37
		2	1	1276	37
		3	1	1276	37
25. Нож	14793	1	1	14793	426
		2	1	14793	426
26. Наконечник	8156	1	1	8156	235
		2	1	8156	235
27. Накладка	9236	1	1	9236	266
28. Нож боковой	11964	1	1	11964	345
29. Крышка	5112	1	1	5112	147
30. Опора	21585	1	2	43171	1244
		2	2	43171	1244
		3	2	43171	1244
ИТОГО					

Продолжение таблицы 1

Наименование отливки	Стержней в год с браком, шт.	Масса стержня, кг	Масса стержней на год, т	Количество стержней в ящике, шт.	Число съёмов в год
1. Серьга	10774	2,60	28	10	1077
	10774	2,50	27	10	1077
	5387	1,20	6	18	299
	5387	0,35	2	15	359
	5387	3,00	16	8	673
2. Площадка	16214	0,40	6	10	1621
	24320	0,45	11	10	2432
	16214	0,50	8	10	1621

Продолжение таблицы 1

Наименование отливки	Стержней в год с браком, шт.	Масса стержня, кг	Масса стержней на год, т	Количество стержней в ящике, шт.	Число съёмов в год
3. Днище	8494	2,40	20	8	1062
	16987	0,45	8	15	1132
	16987	0,55	9	15	1132
	16987	2,45	42	8	2123
	8494	0,50	4	10	849
	16987	1,50	25	10	1699
4. Кольцо	10700	13,00	139	3	3567
	10700	1,00	11	10	1070
5. Фланец					
6. Лабиринт	8243	9,25	76	1	8243
	41214	1,40	58	10	4121
7. Кожух	4598	0,60	3	10	460
	13793	0,10	1	8	1724
8. Вилка	6403	0,30	2	10	640

	6403	1,25	8	8	800
9. Серьга	10041	0,45	5	10	1004
10. Вилка	11079	11,40	126	1	11079
11. Кронштейн	12955	0,40	5	8	1619
	12955	1,60	21	8	1619
	12955	0,60	8	12	1080
12. Фланец	8199	3,70	30	4	2050
	24596	0,40	10	10	2460
13. Проушина	14368	0,65	9	12	1197
14. Серьга	6912	1,30	9	10	691
	6912	0,60	4	12	576
15. Кронштейн	36894	0,70	26	12	3074
	18447	1,40	26	10	1845
	18447	7,80	144	3	6149
	18447	9,00	166	3	6149
	18447	1,15	21	10	1845
16. Ступица	14742	10,00	147	1	14742
	14742	3,00	44	5	2948
17. Ложе	2002	0,90	2	8	250
	2002	0,55	1	8	250
18. Фланец	1215	5,25	6	3	405
19. Фланец	2209	5,50	12	4	552
20. Реборда	10072	1,20	12	8	1259
	30217	2,50	76	4	7554
21. Наконечник	4171	1,50	6	4	1043

Продолжение таблицы 1

Наименование отливки	Стержней в год с браком, шт.	Масса стержня, кг	Масса стержней на год, т	Количество стержней в ящике, шт.	Число съёмов в год
22. Протектор	7349	0,80	6	6	1225
	7349	2,80	21	4	1837
23. Наконечник	5573	0,80	4	10	557
	5573	2,80	16	4	1393
24. Нож боковой	1312	1,40	2	8	164
	1312	0,53	1	10	131
	1312	0,49	1	10	131
25. Нож	15220	1,40	21	6	2537
	15220	0,53	8	10	1522
26. Наконечник	8391	0,80	7	8	1049
	8391	0,90	8	8	1049
27. Накладка	9503	4,75	45	3	3168
	9503	4,75	45	3	3168
	9503	3,60	34	3	3168
28. Нож боковой	12308	0,70	9	8	1539
29. Крышка	5260	2,74	14	4	1315
30. Опора	44414	1,65	73	4	11104
	44414	2,34	104	4	11104
	44414	2,20	98	4	11104
ИТОГО			1944		144282

**Ход работы:**

1. Определите по таблице 1 суммарное количество съёмов стержней в год, которое обеспечивает выполнение годовой программы литья.
2. Определите расчетное количество оборудования  $P_1$ .
3. Определите коэффициент загрузки  $K_3$ .

4. Определите требуемое количество оборудования  $P_2$ , с учетом коэффициента загрузки ( $K_3$ ).

**Ответьте на следующие вопросы:**

- 1) Какой фонд времени работы оборудования используется при расчете необходимого количества технологического оборудования на участке?
- 2) Какую корректировку расчета требуется провести, если при расчете  $K_3$  было получено значение менее 0,7?

## **Практическая работа №2**

**Тема:** Определение численности производственных рабочих по отделениям  
литейного цеха

**Цель:** научиться определять численность производственных рабочих  
литейного цеха

**знания (актуализация):**

- методика расчета численности производственных рабочих;

**умения:**

- рассчитывать численность производственных рабочих

**Задание 1.** Определите плановую численность производственных рабочих на нормируемых работах и полезный фонд времени, если плановая нормативная трудоемкость составляет 6100 нормо-часов за 3 месяца. Работники работают в одну смену с 8.00 до 17.00 (с учетом перерыва в 1 час). Планируемый коэффициент выполнения норм равен 1,3.

### **Ход работы**

1. Рассчитайте полезный годовой фонд времени рабочих.
2. Рассчитайте плановую численность производственных рабочих на нормируемых работах.

**Задание 2.** Определите среднесписочную плановую численность работников, если среднесписочная численность работающих в базисном периоде составляет 20 человек, индекс изменения объема производства в плановом периоде равен 1,2, из-за неудовлетворенности условиями труда 15 человек уволились.

### **Ход работы**

1. Рассчитайте общее изменение исходной численности работников.
2. Рассчитайте среднесписочную плановую численность работников.
3. Сделайте вывод.

### **Ответьте на контрольные вопросы:**

- 1) От каких показателей зависит численность работников в плановом периоде?
- 2) Как изменится численность работников в плановом периоде с ростом производительности труда?
- 3) Как изменится численность работников в плановом периоде с увеличением объема производства в плановом периоде?

### **Практическая работа №3**

**Тема:** Определение численности вспомогательных рабочих, ИТР и служащих

**Цель:** научиться определять численность вспомогательных рабочих, ИТР и служащих

**знания (актуализация):**

- Методика расчета вспомогательных рабочих, ИТР и служащих
- **умения:**
- рассчитывать вспомогательных рабочих, ИТР и служащих

**Задание:** заполнить таблицу 1,2 с применением планировки (приложение 4)

Таблица 1- Расчет среднесписочной численности и фонда заработной платы рабочих базового участка

Отделение цеха	Профессия рабочего	Разряд	Количество работающих
Занятые обслуживанием оборудования			
1.			
2.			
...			
Итого			
Незанятые обслуживанием оборудования			
1.			
2.			
...			
Итого			
ВСЕГО			

Таблица 2 - Расчет среднесписочной численности и фонда заработной платы остальных работников базового (участка)

Должность	Количество
1.	
2.	
...	
Итого	
1.	
2.	
2.	
...	
Итого	
1.	
2.	
...	

Продолжение таблицы 2



Итого	
1.	
2.	
...	
Итого	
ВСЕГО	

### Ход работы

1. По планировке (приложение 4) определить количество вспомогательных рабочих занятых и незанятых обслуживанием оборудованием.
2. По планировке (приложение 4) определить количество руководителей и ИТР, требующихся для осуществления рабочего процесса на планировке (приложение 2).

### Практическая работа №4

**Тема:** Расчет фонда заработной платы производственных рабочих

**Цель:** рассчитать фонд заработной платы производственных рабочих

**знания** (актуализация):

- Методика расчета фонда заработной платы производственных рабочих;

**умения:**

- рассчитывать фонд заработной платы производственных рабочих

**Задание:** определить фонд заработной платы производственных рабочих

### Ход работы

## 1. Заполнить таблицу 1

Таблица 1- Баланс времени одного производственного рабочего

Элементы баланса	Дни	Часы
Календарное время		
Выходные и праздничные дни (если цех не работает)		
Номинальное время		
Потери рабочего времени: – очередной отпуск; – болезнь; – выполнение государственных и общественных обязанностей; – прочие		
Эффективное время		

2. Заполнить таблицу 2, количество рабочих принять равным значениям практической работы №3.

Таблица 2 - Расчет фонда заработной платы рабочих базового участка

Отделение цеха	Профессия рабочего	Разряд	Количество работающих	Часовая тарифная ставка данного разряда, руб.	Годовой фонд заработной платы, тыс. руб.			
					Прямой	Начисления на прямую заработную плату, <b>80%</b>	Общий	Общий с учетом единого социального налога
Основные рабочие								
1.				<b>120</b>				
2.				<b>120</b>				
...								
Итого								
Вспомогательные рабочие								
Занятые обслуживанием оборудования								
1.								
2.								
...								
Итого								
Незанятые обслуживание оборудования								

Продолжение таблицы 2

1.								
----	--	--	--	--	--	--	--	--

2.								
...								
Итого								
ВСЕГО								

## Практическая работа №5

**Тема:** Составление калькуляции

**Цель:** научиться составлять калькуляцию

**знания (актуализация):**

- методики составления калькуляции;

**умения:**

- составлять калькуляцию

**Задание.** Составьте калькуляцию затрат 1 отливки массой 20 кг, если на производство 1т изделия закладывают затраты на:

- сырье и материалы – 50руб.;
- заработную плату – 20 руб.;
- начисления на заработную плату – 20% от заработной платы;
- цеховые расходы -150% от заработной платы.

### Ход работы

1. Рассчитайте начисления на заработную плату.
2. Рассчитайте цеховые расходы.
3. Рассчитайте суммарные затраты на 1т изделия.
4. Рассчитайте суммарные затраты на годовую программу 1000 шт.
5. Составьте калькуляцию на 1 отливку.
6. Заполните таблицу 1.

Таблица 1 - Себестоимость годовой программы и одной тонны годного литья

Калькуляционные статьи затрат	На годовую программу, млн. руб.	На одну тонну годного литья, тыс. руб.
	базовое	базовое
1. Основные и вспомогательные материалы на технологические цели		
2. Топливо и энергия на технологические цели		
3. Возвратные отходы оборотных средств (вычитаются)		
4. Общая заработная плата основных рабочих с единым социальным налогом		
5. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования		
6. Цеховые расходы		
7. Потери от брака		
Итого цеховая себестоимость		
8. Общехозяйственные расходы (доля расходов по управлению и обслуживанию на предприятии, приходящаяся на данный цех)		
Итого производственная себестоимость		
9. Внепроизводственные расходы (доля коммерческих расходов предприятия, приходящаяся на данный цех)		
Итого полная себестоимость		

7. Ответьте на контрольные вопросы:

- 1) Какой метод калькуляции применяется в данной задаче?
- 2) Возможно ли в вышеприведенной задаче применение поперечного метода калькуляции?
- 3) Возможно ли в вышеприведенной задаче применение нормативного метода калькуляции?

## Практическая работа №6

**Тема:** Техничко- экономические показатели цеха (участка)

**Цель:** рассчитать технико- экономические показатели цеха (участка)

**знания** (актуализация):

Методика расчета технико- экономических показателей цеха (участка)

**умения:**

- рассчитывать технико- экономические показатели цеха

**Задание:** Заполнить таблицу 1.

Таблица 12 - Динамика технико-экономических показателей работы  
литейного участка

Наименование показателя	Единица измерения	Обозначения и расчетные формулы	Значение показателя
			базовый вариант
Годовой объем производства годного литья	Тыс.т	Q	
Расход основных материалов на 1 т годного литья	т	P <sub>ом</sub>	
Численность: – работающих; – рабочих	Чел.	Ч Ч <sub>р</sub>	
Производительн ость труда одного работающего	Т/чел.	ПТ = Q / Ч	
Производительн ость труда одного рабочего	Т/чел.	ПТ <sub>р</sub> = Q / Ч <sub>р</sub>	
Трудоемкость продукции	Чел. · ч/т	$TE = \frac{Ч_r \times \text{ЭВ}}{Q}$ , где ЭВ – эффективное время	
Общий годовой фонд заработной платы	Млн. руб.	ФЗП	

работающих			
Среднемесячная заработная плата одного работающего	Тыс. руб.	$\overline{ЗП}$	
Полная себесто- имость 1 т годного литья	Тыс. руб.	С	
Цена 1 т годного литья	Тыс. руб.	Ц	
Прибыль на 1 т литья	Тыс. руб.	$\Pi = Ц - С$	
Прибыль на годовой выпуск	Млн. руб.	$\Pi_0 = \Pi \times Q$	
Рентабельность продукции	%	$R_{\Pi} = \frac{\Pi}{С} \times 100 \%$	
Рентабельность по фондам	%	$R_{\Phi} = \frac{\Pi \times Q}{\Phi_B + OC} \times 100 \%$	
Затраты на 1 руб. продукции		$Z = С / Ц$	

## Литература

1. Басовский Л.Е. Экономика отрасли [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.Е. Басовский. — М. : ИНФРА-М, 2014. — 256 с.-Режим доступа:<http://znanium.com/catalog/product/56987>
2. Туровец, О. Г. Организация производства и управление предприятием [Электронный ресурс] : учебник/ О. Г. Туровец, М. И. Бухалков, В. Б. Родионов ; ред. О. Г. Туровец. - М.: ИНФРА-М, 2015. - 506 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/472411>

## ОТЧЕТ

по выполнению практических работ

по ПМ 01 «Подготовка и ведение технологических процессов плавки, литья и  
производства отливок из черных и цветных металлов»

МДК 01.05 «Расчеты основных технико-экономических показателей  
производства отливок»

выполнил \_\_\_\_\_

группа \_\_\_\_\_

проверил \_\_\_\_\_

Челябинск, 2018



***Требования к содержанию и оформлению отчета***

1. Структура отчета должна содержать:

- Тему практической работы (название).
- Цель практической работы.
- Ход работы.
- Вывод.
- Ответы на контрольные вопросы.

1. Отчет должен быть оформлен на листе формата А4 в программе Word, Шрифт Times New Roman, кегль 14, межстрочный интервал 1,5.



## Литература

1. Гуреева, М.А. Основы экономики машиностроения [текст]: учебник для среднего проф. образования / М.А. Гуреева.- 2 изд., стер. - М.: Академия, 2018. – 256с. – (Профессиональное образование)
2. Туровец, О. Г. Организация производства и управление предприятием [Электронный ресурс] : учебник/ О. Г. Туровец, М. И. Бухалков, В. Б. Родионов ; ред. О. Г. Туровец. - М.: ИНФРА-М, 2015. - 506 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: [www.znanium.comhttp://znanium.com/catalog/product/472411](http://znanium.com/catalog/product/472411)