

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по ПМ 03 «Организация и планирование работы коллектива
исполнителей при производстве отливок и обеспечение правил и норм охраны
труда и техники безопасности на литейном участке»

МДК 03.01 «Планирование этапов работ»

для студентов специальности

22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов
(базовая подготовка)

Челябинск, 2020

Методические рекомендации
составлены в соответствии с
программой
профессионального модуля
ПМ 03 «Организация и
планирование работы
коллектива исполнителей
при производстве отливок и
обеспечение правил и норм
охраны труда и техники
безопасности на литейном
участке»

ОДОБРЕНО
Предметной (цикловой)
комиссией
протокол №
«___» _____ 2020 г.
Председатель ПЦК
_____ О.Е. Алябьева

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по НМР
_____ Т.Ю. Крашакова
«___» _____ 2020 г.

Автор: Алябьева Олеся Евгеньевна - преподаватель Южно-Уральского
государственного технического колледжа

АКТ СОГЛАСОВАНИЯ

на методические рекомендации по выполнению практических работ по ПМ.03
«Организация и планирование работы коллектива исполнителей при производстве отливок и
обеспечение правил и норм охраны труда и техники безопасности на литейном участке»,
МДК 03.01 «Планирование этапов работ»

для специальности

22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов,
разработанные преподавателем

Южно-Уральского государственного технического колледжа Алябьевой О.Е.

Методические рекомендации по выполнению практических работ по МДК 03.01 «Планирование этапов работ» составлены в соответствии с программой профессионального модуля ПМ.03 «Организация и планирование работы коллектива исполнителей при производстве отливок и обеспечение правил и норм охраны труда и техники безопасности на литейном участке».

Методические рекомендации к практическим работам имеют единую структуру: цели, общие положения, ход работы, форму отчета по работе, справочные данные, литература. Тематика работ разнообразна. Темы работ определены, исходя из логики изучения междисциплинарного курса и направлены на углубление теоретических знаний и формирование умений планирования этапов работ.

Методические рекомендации по выполнению практических работ по междисциплинарному курсу МДК 03.01 соответствуют программе ПМ 03 «Организация и планирование работы коллектива исполнителей при производстве отливок и обеспечение правил и норм охраны труда и техники безопасности на литейном участке» и могут быть рекомендованы к использованию в образовательном процессе по подготовке техников по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов

Ведущий специалист кузнечно-литейного дивизиона «ООО ЧТЗ УРАЛТРАК»



В.Н.Федоров

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению практических работ по ПМ.03 «Организация и планирование работы коллектива исполнителей при производстве отливок и обеспечение правил и норм охраны труда и техники безопасности на литейном участке» предназначены для обучающихся по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов (базовая подготовка). Практические занятия являются важным элементом междисциплинарного курса. 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 ПМ.03 «Организация и планирование работы коллектива исполнителей при производстве отливок и обеспечение правил и норм охраны труда и техники безопасности на литейном участке» в части МДК 03.01 «Планирование этапов работ» и предусматривают выполнение 7 практических работ, 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.

ПК 3.1. Планировать этапы выполнения производственных работ.

Описание каждой практической работы содержит номер, название и цель работы, формируемые в процессе выполнения работы знания, умения и элементы компетенций, теоретическое изложение необходимого материала

(при необходимости примеры выполнения заданий), варианты заданий, описание алгоритма выполнения работы и контрольные вопросы (с целью выявить и устранить недочеты в освоении материала).

Для получения дополнительной, более подробной информации по основным вопросам учебной дисциплины 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, ответы на контрольные вопросы и выводы по проделанной работе.

Титульный лист должен быть оформлен в соответствии с приложением 1.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№ темы	Наименование работы	Объем (час)
Тема 1.1.	Планирование работы плавильного отделения	2
Тема 1.2.	Планирование работы формовочного отделения	2
Тема 1.3.	Планирование работы термообрубного отделения	2
Тема 1.4.	Планирование работы стержневого отделения	2
Тема 1.5.	Планирование работы участка ремонта ковшей	2
Тема 1.6.	Планирование работы смесеприготовительного отделения	2
Тема 1.7.	Планирование работы складов и шихтового двора	2
ИТОГО:		14

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Название практической работы: Планирование работы плавильного отделения

Цель работы: научиться планировать работу плавильного отделения

знания (актуализация):

- методики определения состава шихтовых материалов для выплавки различных видов сплава

умения:

- рассчитывать баланс жидкого металла для заданной марки сплава и определение плановой потребности в сырье и материалах

Задание: Рассчитать плановую потребность в сырье и материалах по плавильному отделению.

Общие сведения для расчета

Плавильное отделение литейного цеха обеспечивает жидким металлом работу заливочного отделения. Организация работы плавильного отделения предусматривает разработку полного комплекса технологических операций от установления химического состава сплава, способа выплавки жидкого металла до разливки его в формы. Расчет потребности в материалах для плавильного отделения осуществляется на основании годового плана производства отливок, планового задания соотношения выхода годных отливок, литников, прибылей, потерь угара, брака, безвозвратных потерь со структурой металлозавалки по отдельным исходным материалам. Основным плановым документом является структурный баланс жидкого металла по плавильному отделению литейного цеха (см. пример)

Таблица 1 – Варианты данных для расчета

№ п/п	Выход годного литья, %	Литниково-питающая система, %	Брак, %	Безвозвратные потери и угар, %	Тип сплава	Базовый годовой выпуск	Плановый годовой выпуск
0	61	27,6	6	5,4	СЧ20	1000	8000
1.	66	10	5	10	СЧ20	5000	8000
2.	52	15	10	5	Сталь 30	4000	10000
3.	45	12	15	10	110Г13Л	10000	12000

4.	38	10	20	5	ВЧ45-15	20000	25000
5.	22	15	5	10	СЧ20	10000	20000
6.	52	18	10	5	Сталь 30	12000	14000
7.	60	25	15	10	110Г13Л	7000	7800
8.	70	20	25	5	ВЧ45-15	5000	5600
9.	80	22	5	10	СЧ20	2000	2500
10.	25	15	10	6	Сталь 30	5000	5600
11.	41	20	15	10	110Г13Л	2000	4000
12.	56	15	20	5	ВЧ45-15	5000	8000
13.	64	20	5	6	СЧ20	4000	10000
14.	35	10	10	10	Сталь 30	10000	12000
15.	63	15	15	5	110Г13Л	20000	25000
16.	90	20	25	10	ВЧ45-15	10000	20000
17.	38	12	5	5	СЧ20	12000	14000
18.	22	10	10	10	Сталь 30	7000	7800
19.	52	15	15	5	110Г13Л	5000	5600
20.	60	20	20	10	ВЧ45-15	2000	2500
21.	70	15	5	5	СЧ20	5000	5600
22.	80	20	10	10	Сталь 30	2000	4000
23.	25	30	15	6	110Г13Л	1000	2500
24.	41	35	25	10	ВЧ45-15	1000	2000

Пример выполнения задания:

Ход работы

1.В соответствии с данными таблицы 1 (в примере взят вариант 0) осуществляем структурный баланс жидкого металла для СЧ- 20 (заполняем таблицы 2,3)

Таблица 2- Структурный баланс жидкого металла для СЧ-20 (базового варианта)

№ п/п	Структурные элементы шихты	Расчет на 1 тонну		На годовую программу	
		%	кг	%	тн
1	Выход годного литья	61	1000	61	8000
2	Литниково-питающая система	27,6	452,46	27,6	3619,67
3	Брак	6	98,36	6	786,88
4	Безвозвратные потери и угар	5,4	88,52	5,4	708,2
ИТОГО		100	1639,34	100	13114,7

Таблица 3- Структурный баланс жидкого металла для СЧ-20 (проектного варианта)

№ п/п	Структурные элементы шихты	Расчет на 1 тонну		На годовую программу	
		%	кг	%	тн
1	Выход годного литья	63	1000	63	8000
2	Литниково-питающая система	27,6	438,09	27,6	3504,72
3	Брак	4	63,49	4	507,92
4	Безвозвратные потери и угар	5,4	85,71	5,4	685,68
ИТОГО		100	1587,29	100	12698,32

На основании структурного баланса жидкого металла и справочника литейщика разрабатываем плановую потребность в сырье и материалах по плавильному отделению, для проектного и базового варианта.

Таблица4– Плановая потребность в сырье и материалах по плавильному отделению

Наименования и ГОСТ материалов	Нормы расхода на 1 тонну годного		Нормы расхода на годовую программу	
	%	кг	%	тн
Лом стальной 1А 2787–75	29,1	477,04	29,1	3816,4
Лом чугунный 17А 2787–75	3	49,18	3	393,4
Брикеты из чугунной стружки 23А	15,06	246,88	15,06	1975,07
Возврат собственного производства	32,9	539,3	32,9	4314,7
Ферросилиций FeSi75Al 1–4	3,33	54,58	3,33	436,7
Ферромарганец ФМН-78Р2–4	0,6	9,83	0,6	78,68
Чугун перекдельный	14,3	234,4	14,3	1875,4
Графит гранул. ГРАН-99	1,7	27,86	1,7	222,9
Металлозавалка	100	1639,34	100	13114,7
Графит измельченный сорт 1	0,11	1,76	0,11	14,08
Комплексный модификатор ФСМГ-7	0,22	3,52	0,22	28,160
Ферросилиций FeSi75Al 1–4	0,22	3,52	0,22	28,160
ИТОГО	0,55	8,8	0,55	70,4

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Название практической работы:Планирование работы формовочного отделения

Цель работы:Научиться планировать работу формовочного отделения
знания (актуализация):

- методика планирования работы формовочного отделения

умения:

- рассчитывать количества форм на годовую программу

Общая информация

Формовочное отделение литейного цеха является ведущим участком по производству отливок, мощность и показатели работы которого принимаются за базовые при установлении производственных заданий литейному цеху.

Задание: 1. Выполните расчет количества форм на годовую программу.

Ход работы

1. Определить данные для расчета в соответствии с вариантом (таблица 1).

Таблица 1 - Исходные данные по вариантам

№ п/п	Наименование отливки	Плановое количество отливок на годовую программу(шт.)	Планируемые потери по браку, %	№ п/п	Наименование отливки	Плановое количество отливок на годовую программу, шт.	Планируемые потери по браку, %
Вариант 0							
1.	Корпус	8000	6	13.	Колесо	1000	6
2.	Корпус	10000	5	14.	Стакан	3000	10
3.	Фланец	7000	12	15.	Корпус	8000	12
4.	Крышка	6000	6	16.	Ролик	5600	10
5.	Крышка	8700	9	17.	Корпус	3000	5
6.	Корпус	50000	8	18.	Ступица	960	6
7.	Шкив	6500	10	19.	Шкив	3800	8
8.	Корпус	3400	5	20.	Шкив	6900	10
9.	Крышка	6800	4	21.	Крышка	7099	11
10.	Корпус	5800	6	22.	Шкив	2900	12
11.	Стакан	3000	10	23.	Корпус	5890	8
12.	Фланец	4690	12	24.	Фланец	4800	7
Вариант 1							
13.	Корпус	8000	10	24.	Колесо	25000	6
14.	Корпус	10000	5	25.	Стакан	20000	10
15.	Фланец	12000	12	26.	Корпус	14000	12
16.	Крышка	25000	6	27.	Ролик	7800	10
17.	Крышка	20000	9	28.	Корпус	5600	5
18.	Корпус	14000	8	29.	Ступица	2500	6
19.	Шкив	7800	10	30.	Шкив	5600	8
20.	Корпус	5600	5	31.	Шкив	4000	10
21.	Крышка	2500	4	32.	Крышка	2500	11
22.	Корпус	5600	6	33.	Шкив	2000	12
23.	Стакан	4000	10	34.	Корпус	2500	8

24.	Фланец	8000	12	24	Фланец	2400	7
Вариант 2							
1.	Корпус	8000	10	13.	Колесо	25000	6
2.	Корпус	5000	5	14.	Стакан	20000	10
3.	Фланец	12000	12	15.	Корпус	14000	12
4.	Крышка	25000	6	16.	Ролик	7800	10
5.	Крышка	20000	9	17.	Корпус	5600	5
6.	Корпус	14000	8	18.	Ступица	2500	6
7.	Шкив	8700	10	19.	Шкив	5600	8
8.	Корпус	5600	5	20.	Шкив	4000	10
9.	Крышка	10000	4	21.	Крышка	2500	11
10.	Корпус	5600	6	22.	Шкив	2000	12
11.	Стакан	4000	10	23.	Корпус	2500	8
12.	Фланец	8000	12	24.	Фланец	3000	2
Вариант 3							
1.	Корпус	8000	10	13	Колесо	25000	6
2.	Корпус	10000	5	14	Стакан	20000	10
3.	Фланец	12000	12	15	Корпус	14000	12
4.	Крышка	25000	6	16	Ролик	7800	10
5.	Крышка	11000	10	17	Корпус	5600	5
6.	Корпус	14000	8	18	Ступица	2500	6
7.	Шкив	7800	10	19	Шкив	5600	8
8.	Корпус	5600	5	20	Шкив	4000	10
9.	Крышка	2500	4	21	Крышка	2500	11
10.	Корпус	5600	6	22	Шкив	2000	12
11.	Стакан	4000	10	23	Корпус	2500	8
12.	Фланец	8000	12	24	Фланец	4500	2

2. Выполнить расчет при следующих условиях:

- количество отливок в форме принять равным -6 шт.;
- количество форм на программу принять с учетом планируемого процента брака.

3. Заполнить ведомость изготовления форм (таблица 2).

Таблица 2 - Ведомость изготовления форм

№ п/п	Наименование отливки	Проектное кол-во отливок на программу с учетом брака, шт.	Кол-во отливок в форме, шт.	Кол-во форм на программу, шт.
Пример вариант 0	Корпус	8800	6	1466

...
-----	-------	-------	------	------

Пример выполнения задания:

1. Определяем проектное количество отливок на программу (переносим из варианта задания):
2. Определяем количество отливок (проектное) с учетом брака;
3. Зная количество отливок в форме и проектное количество отливок, которое требуется получить с учетом брака находим количество форм, которое необходимо изготовить.

Данные расчета заносим в ведомость (таблица 2)

Таблица 2 – Ведомость изготовления форм

№ п/п	Наименование отливки	Проектное кол-во отливок на программу, шт.	Кол-во отливок в форме, шт.	Кол-во форм на программу, шт.
Пример(0)	Корпус	8800	6	1466
2	Корпус	11000	2	5500
3	Фланец	9000	6	1500
4	Крышка	11000	2	5500
5	Крышка	8000	1	8000
6	Корпус	10000	2	5000
7	Шкив	9000	2	4500
8	Корпус	10000	4	2500
9	Крышка	11000	2	5500
10	Корпус	9000	2	4500
11	Стакан	10000	2	5000
12	Фланец	9000	1	9000
13	Колесо	10000	4	2500
14	Стакан	11000	1	11000
15	Корпус	9000	2	4500

16	Ролик	10000	4	2500
17	Корпус	8000	2	4000
18	Ступица	11000	4	2750
19	Шкив	9000	2	4500
20	Шкив	10000	2	5000
21	Крышка	9000	2	4500
22	Шкив	9000	2	4500
23	Корпус	11000	4	2750
24	Стакан	4000	4	1200

Задание 2:Решите ситуационную задачу.

Ситуационная задача

При выполнении сменного задания на формовочном участке произошла поломка прессовой формовочной машины, на которой выполнялось изготовление верхней и нижней полуформы отливок 10, 13, 22. Формовка остальных отливок выполнялась вручную.

Предложите мероприятия по решению данной проблемы, с учетом того, чтобы сменное задание было выполнено полностью.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Название практической работы: Планирование работы термообрубного отделения

Цель работы: Научиться планировать работу термообрубного отделения
знания (актуализация):

- методика составления структуры термообрубного отделения

умения:

- рационально распределять отливки по финишным операциям

Задание:Провести распределение отливок из стали 35Л по видам операций: обрубки, очистки, зачистки и термической обработки

За основу принимают годовую производственную программу литейного цеха с учетом брака. При этом исходят из того, что при тщательном осмотре отливок выявляемый при обрубке и внешний (обнаруживаемый при обработке резанием) брак должен составлять 2–3% годовой программы цеха

Ход работы

1. Определить исходные данные в соответствии с вариантом (таблица 1)

Таблица 1- Исходные данные по вариантам

№ n\п	Наименование отливки	Масса, кг	Годовой выпуск, шт.
1	2	3	4
Вариант 0			
1	Вилка	0,04	1000
2	Заглушка	0,15	2000
3	Гайка	0,02	5000
4	Грузик регулятора	0,165	34000
5	Вилка	0,035	25000
6	Наконечник	0,086	16000
7	Вилка	0,05	56000
8	Рычаг	0,22	4500
9	Пробка	0,23	50000
10	Рычаг вилки	0,235	10000
11	Треножка	0,19	340000
12	Призма	0,075	540
13	Вилка	0,122	4780
14	Вилка	0,163	2356
15	Упор	0,1	1280
16	Планка	0,243	6740
17	Рычаг	0,2	580
18	Пробка	0,35	5698
19	Грузик регулятора	0,275	13000
20	Вилка	0,26	4500
21	Рычаг	0,275	6700
22	Рычаг вилки	0,36	8900
23	Рычаг	0,38	678
24	Пробка	0,28	543
25	Гайка само- контрящаяся	0,32	25000
26	Рычаг	0,56	4500
27	Муфта	0,404	6709
Вариант 1			
1	Вилка	0,04	2500000

2	Заглушка	0,15	333333
3	Гайка	0,02	5000000
4	Грузик регулятора	0,165	909090
5	Вилка	0,035	714285
6	Наконечник	0,086	581
7	Вилка	0,05	500000
8	Рычаг	0,22	454545
9	Пробка	0,23	21739
10	Рычаг вилки	0,235	106382
11	Треножка	0,19	263157
12	Призма	0,075	333333
13	Вилка	0,122	245906
14	Вилка	0,163	613496
15	Упор	0,1	400000
16	Планка	0,243	205761
17	Рычаг	0,2	150000
18	Пробка	0,35	285714
19	Грузик регулятора	0,275	727272
20	Вилка	0,26	576923
21	Рычаг	0,275	181818
22	Рычаг вилки	0,36	277777
23	Рычаг	0,38	394734
24	Пробка	0,28	535719
Вариант 2			
1	Вилка	0,04	4500
2	Заглушка	0,15	7899
3	Гайка	0,02	4670
4	Грузик регулятора	0,165	654
5	Вилка	0,035	1000
6	Наконечник	0,086	4500
7	Вилка	0,05	980
8	Рычаг	0,22	54
9	Пробка	0,23	9076
10	Рычаг вилки	0,235	1098
11	Треножка	0,19	3100
12	Призма	0,075	654
13	Вилка	0,122	987
14	Вилка	0,163	450
15	Упор	0,1	759
16	Планка	0,243	13000
17	Рычаг	0,2	8640
18	Пробка	0,35	34
19	Грузик регулятора	0,275	30000
20	Вилка	0,26	3000
21	Рычаг	0,275	2650
22	Рычаг вилки	0,36	25000

23	Рычаг	0,38	450
24	Пробка	0,28	4390

2. Определить число отливок, подлежащих обработке в термообрубном отделении (таблица 1, гр.4 - в соответствии с вариантом)
3. Определить вес отливок (гр.4*гр.3)
4. Определить методы и соответствующее оборудование для очистки.
5. Распределить отливки по видам финишных операций (таблица 2), исходя из необходимости очистки всех отливок и зачистке всех отливок.

Таблица 2 – Распределение отливок по видам финишных операций

Наименование детали	Годовое задание		Оборудование для очистки							
			Барабан очистной дробометный мод. 42233		Камера очистная СН-12		Зачистные станки			
							Станок фрезерный 6Р12Б		Шлифовальный круг	
	в шт.	в тн.	норма (шт./ч.)	на прогр. (ч)	норма (шт./ч.)	на прогр. (ч)	норма (шт./ч.)	на прогр. (ч)	норма (шт/ч)	на прогр., (ч)

Пример выполнения задания:

Отливки из СЧ требуют дальнейшего очистки и обрубки. Для очистки отливок применяют различные методы. В нашем случае применяем следующее оборудование: барабан очистной дробометный мод. 42233, камера очистная СН-12, станок фрезерный 6Р12Б, шлифовальный круг.

Таблица 2 – Распределение отливок по видам финишных операций

Наименование детали	Годовое задание		Вид очистки							
			Барабан очистной дробомерный мод. 42233		Камера очистная СН-12		Зачистные станки			
							станок фрезерный 6Р12Б		шлифовальный круг	
	в шт.	в тн.	норма (шт/ч)	на прогр. (ч)	норма шт./ч.	на прогр. (ч)	норма (шт/ч).	на прогр. (ч)	норма (шт/ч)	на прогр. (ч)
Вариант 0										
Корпус	11000	660	12	55	7	94,29	5	132	1,5	440
Фланец	9000	57	12	4,75	7	8,14	5	11,4	1,5	38
Крышка	11000	385	12	32,08	7	55	5	77	1,5	256,67
Крышка	8000	208	12	17,3	7	29,71	5	41,6	1,5	138,67
Корпус	10000	350	12	29,17	7	50	5	70	1,5	233,33
Шкив	9000	585	12	48,75	7	83,57	5	117	1,5	390
Корпус	10000	250	12	20,83	7	35,71	5	50	1,5	166,67
Крышка	11000	550	12	45,83	7	78,57	5	110	1,5	366,67
Корпус	9000	441	12	36,75	7	63	5	88,2	1,5	294
Стакан	10000	330	12	27,5	7	47,14	5	66	1,5	220
Фланец	9000	567	12	47,25	7	81	5	113,4	1,5	378
Колесо	10000	220	12	18,33	7	31,43	5	44	1,5	146,67
Стакан	11000	781	12	65,08	7	111,57	5	156,2	1,5	520,67
Корпус	9000	405	12	33,75	7	57,86	5	81	1,5	270
Ролик	10000	146	12	12,17	7	20,86	5	29,2	1,5	97,33
Корпус	8000	328	12	27,33	7	46,86	5	65,6	1,5	218,67
Ступица	11000	176	12	14,67	7	25,14	5	35,2	1,5	117,33
Шкив	9000	207	12	17,25	7	29,57	5	41,4	1,5	138
Шкив	10000	320	12	26,67	7	45,71	5	64	1,5	213,33
Крышка	9000	306	12	25,5	7	43,71	5	61,2	1,5	204

Шкив	9000	311	12	25,92	7	44,43	5	62,2	1,5	207,33
Корпус	11000	220	12	18,3	7	31,43	5	44	1,5	146,67
ИТОГО:	22300 0	800 0	-	665,93	-	1141,7	-	1598,4	-	5328,0 1
Вариант 1										
Корпус	3000	260	12		7		5		1,5	
Фланец	4000	200	12		7		5		1,5	
Крышка	5500	134	12		7		5		1,5	
Крышка	7000	56	12		7		5		1,5	
Корпус	1000	46	12		7		5		1,5	
Шкив	2500	110	12		7		5		1,5	
Корпус	4500	87	12		7		5		1,5	
Крышка	6700	38	12		7		5		1,5	
Корпус	3599	78	12		7		5		1,5	
Стакан	579	34	12		7		5		1,5	
Фланец	1500	78	12		7		5		1,5	
Колесо	3400	90	12		7		5		1,5	
Стакан	450	79	12		7		5		1,5	
Корпус	679	45	12		7		5		1,5	
Ролик	2000	67	12		7		5		1,5	
Корпус	1500	89	12		7		5		1,5	
Ступица	340	100	12		7		5		1,5	
Шкив	489	110	12		7		5		1,5	
Шкив	1000	56	12		7		5		1,5	
Крышка	2700	78	12		7		5		1,5	
Шкив	567	90	12		7		5		1,5	
Корпус	1000	136	12		7		5		1,5	
ИТОГО:										
Вариант 2										

[illegible]

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Название практической работы: Планирование работы стержневого отделения

Цель работы: научиться планировать работу стержневого отделения

знания (актуализация):

- общих принципов планирования работы стержневого отделения

умения:

- рассчитывать ведомость изготовления стержней

Задание: Произвести расчет и заполнить ведомость изготовления стержней

Таблица 1 – Исходные данные для расчета

Номер отливки	Номенклатура отливов	Изготавливается отливок в год, шт.	Требуется стержней на одну отливку, шт.	Требуется стержней на годовую программу, шт.	Брак и потери стержней (10%), шт.	Объем или масса одного стержня, м ³ , (г)	Количество стержней в ящике, шт.
Вариант 0							
1.	Корпус	10000	1	10000	1000	0,0017	9
2.	Корпус	50000	1	50000	5000	0,0015	6
3.	Фланец	10000	1	10000	1000	0,008	1
4.	Крышка	50000	1	50000	5000	0,008	1
5.	Крышка	10000	1	10000	1000	0,003	12
6.	Корпус	50000	1	50000	5000	0,0017	3
7.	Шкив	10000	1	10000	1000	0,003	2
8.	Корпус	50000	1	50000	5000	0,0031	2
9.	Крышка	10000	1	10000	1000	0,0044	2
10.	Корпус	50000	1	50000	5000	0,0011	6
11.	Стакан	10000	1	10000	1000	0,0006	1
12.	Фланец	80000	1	80000	8000	0,0072	2
13.	Колесо	10000	1	10000	1000	0,01	2
14.	Стакан	50000	1	50000	5000	0,029	1
15.	Корпус	10000	1	10000	1000	0,012	1
16.	Ролик	80000	1	80000	8000	0,007	12
17.	Корпус	10000	1	10000	1000	0,00046	2
18.	Ступица	50000	1	50000	5000	0,0033	4
19.	Шкив	20000	1	20000	2000	0,0031	3
20.	Шкив	50000	1	50000	5000	0,0025	6
21.	Крышка	13000	1	13000	1300	0,0014	1
22.	Шкив	50000	1	50000	5000	0,009	1
23.	Корпус	10000	1	10000	1000	0,002	3

24.	Ступица	50000	1	50000	5000	0,0025	3
Вариант 1							
25.	Корпус	10000	1		1000	0,0017	9
26.	Корпус	50000	1		5000	0,0015	6
27.	Фланец	10000	1		1000	0,008	1
28.	Крышка	50000	1		5000	0,008	1
29.	Крышка	10000	1		1000	0,003	12
30.	Корпус	50000	1		5000	0,0017	3
31.	Шкив	10000	1		1000	0,003	2
32.	Корпус	50000	1		5000	0,0031	2
33.	Крышка	10000	1		1000	0,0044	2
34.	Корпус	50000	1		5000	0,0011	6
35.	Стакан	10000	1		1000	0,0006	1
36.	Фланец	80000	1		8000	0,0072	2
37.	Колесо	10000	1		1000	0,01	2
38.	Стакан	50000	1		5000	0,029	1
39.	Корпус	10000	1		1000	0,012	1
40.	Ролик	80000	1		8000	0,007	12
41.	Корпус	10000	1		1000	0,00046	2
42.	Ступица	50000	1		5000	0,0033	4
43.	Шкив	20000	1		2000	0,0031	3
44.	Шкив	50000	1		5000	0,0025	6
45.	Крышка	13000	1		1300	0,0014	1
46.	Шкив	50000	1		5000	0,009	1
47.	Корпус	10000	1		1000	0,002	3
48.	Ступица	50000	1		5000	0,0025	3

Общие сведения

Организация работы стержневого отделения и выбор метода изготовления стержней зависит в основном от характера литья.

Стержневые смеси, как правило, находятся в более тяжелых условиях, чем формовочные, так как вся поверхность стержней соприкасается с жидким металлом и испытывает высокую температуру и давление. В них содержатся компоненты более высокой стоимости, и поэтому они дороже формовочных смесей.

Для определения необходимого количества стержней на годовую программу составляется ведомость загрузки стержневого отделения.

Стержневые отделения располагают в пролётах зданий литейных цехов. Для данной номенклатуры отливок стержни изготавливаются из холоднотвердеющих смесей (ХТС). Стержни отличаются высокой прочностью и точностью, легко удаляются из отливок при выбивке форм.

Ход работы

1. Определить данные для расчета в соответствии с вариантом.

2. Произвести расчет:

- количества стержней на годовую программу с учетом требуемого количества отливок на годовую программу;

- количества стержней на одну отливку;

- количества стержней в стержневом ящике.

3. Заполнить ведомость изготовления стержней

Таблица 2 – Ведомость изготовления стержней

Наименование отливки	№ стержня	Масса стержня, кг.	Кол-во стержней на отливку, шт.	Кол-во стержней в стержневом ящике	Кол-во отливок на программу, шт.	Кол-во стержней на программу, шт.	Масса стержнево й смеси на годовую программу, тн
Вариант 0							
Корпус	1	0.5	1	1	9000	9000	4500
Корпус	1	2.2	1	1	11000	11000	24200
Фланец	1	0.3	1	1	9000	9000	2700
Крышка	1	1.3	1	1	11000	11000	14300
Крышка	1	2.1	1	1	8000	8000	16800
Корпус	1	1.2	1	1	10000	10000	12000
Шкив	1	3.1	1	1	9000	9000	27900
Корпус	1	13	1	1	10000	10000	130000
Крышка	1	3.1	1	1	11000	11000	34100
Корпус	1	2.7	1	1	9000	9000	24300
Стакан	1	1.1	1	1	10000	10000	11000
Фланец	1	0.8	3	1	9000	9000	7200
Колесо	1	0.44	1	1	10000	10000	4400

Стакан	1	5.5	1	1	11000	11000	60500
Корпус	1	2.3	1	1	9000	9000	20700
Ролик	1	1,5	1	1	10000	10000	15000
Корпус	1	3.1	1	1	8000	8000	24800
Ступица	1	0.15	1	1	11000	11000	1650
Шкив	1	0.8	1	1	9000	9000	7200
Шкив	1	0.23	1	1	10000	10000	2300
Крышка	1	0.3	1	1	9000	9000	2700
Шкив	1	2.1	1	1	9000	9000	18900
Корпус	1	6.6	1	1	11000	11000	72600
ИТОГО:	Количество стержней без учёта брака						539750
	Планируемые потери по браку (4%)						21590
	Всего стержней на программу						561340
Вариант 1							
Корпус	1	8.1	1	1	9000		
Корпус	1	1,4	1	1	11000		
Фланец	1	2,5	1	1	9000		
Крышка	1	1,4	1	1	11000		
Крышка	1	3,3	1	1	8000		
Корпус	1	5,1	1	1	10000		
Шкив	1	3,4	1	1	9000		
Корпус	1	6,7	1	1	10000		
Крышка	1	6,9	1	1	11000		
Корпус	1	4,5	1	1	9000		
Стакан	1	5,6	1	1	10000		
Фланец	1	3,6	3	1	9000		
Колесо	1	6,3	1	1	10000		
Стакан	1	4,0	1	1	11000		

Корпус	1	5,3	1	1	9000		
Ролик	1	1,5	1	1	10000		
Корпус	1	3.1	1	1	8000		
Ступица	1	0.15	1	1	11000		
Шкив	1	0.8	1	1	9000		
Шкив	1	0.23	1	1	10000		
Крышка	1	0.3	1	1	9000		
Шкив	1	2.1	1	1	9000		
Корпус	1	6.6	1	1	11000		
ИТОГО:	Количество стержней без учёта брака						
	Планируемые потери по браку (4%)						
	Всего стержней на программу						
Вариант 2							
Корпус	1	7,5	1	1	9000		
Корпус	1	5,0	1	1	11000		
Фланец	1	4,6	1	1	9000		
Крышка	1	6,7	1	1	11000		
Крышка	1	3,4	1	1	8000		
Корпус	1	5,8	1	1	10000		
Шкив	1	3,2	1	1	9000		
Корпус	1	5,7	1	1	10000		
Крышка	1	8,0	1	1	11000		
Корпус	1	5,6	1	1	9000		
Стакан	1	23,9	1	1	10000		
Фланец	1	34,5	3	1	9000		
Колесо	1	5,6	1	1	10000		
Стакан	1	6,8	1	1	11000		
Корпус	1	45,7	1	1	9000		

Ролик	1	3,8	1	1	10000		
Корпус	1	5,6	1	1	8000		
Ступица	1	3,4	1	1	11000		
Шкив	1	6,7	1	1	9000		
Шкив	1	2,3	1	1	10000		
Крышка	1	4,5	1	1	9000		
Шкив	1	6,8	1	1	9000		
Корпус	1	8,0	1	1	11000		
ИТОГО:	Количество стержней без учёта брака						
	Планируемые потери по браку (4%)						
	Всего стержней на программу						

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

Название практической работы: Планирование работы участка ремонта ковшей

Цель работы: научиться планировать работу участка ремонта ковшей

знания (актуализация):

- методика планирования участка ремонта ковшей;

умения:

- рассчитывать парк ковшей с учетом необходимости их планового и текущего ремонта

Задание: Рассчитать количество одновременно работающих ковшей, с учетом времени оборота одного работающего ковша. Определить количество ковшей требующих текущего и капитального ремонта.

Таблица 1- Исходные данные

№ варианта	Тип сплава	g_{Me}' , Т	g_K , Т	Тип ковша	Z1/Z2	Количество рабочих циклов ковша
Вариант 1						
1	Сталь 35 Л	10	15	стопорный	2	2
2	Сталь 35ХНЛ	5	8	поворотный	4	6
3	У8	2	3	стопорный	3	10
4	P18	12	15	поворотный	2	2
5	СЧ20	11	12	стопорный	1	4
6	ВЧ50-15	20	22	поворотный	2	5
7	КЧ30-10	10	15	стопорный	4	2
8	45Л	5	8	поворотный	3	10
9	Сталь 20	2	3	стопорный	2	4
10	110Г13Л	12	15	поворотный	1	6
11	У12	11	12	стопорный	4	2
12	ШХ15	20	22	поворотный	2	8
13	КЧ40	10	15	стопорный	3	10
14	СЧ30	5	8	поворотный	4	2
15	Сталь 55	2	3	стопорный	2	4
16	40Л	12	15	поворотный	4	5
17	У10	11	12	стопорный	3	2
18	P6M5	20	22	поворотный	2	10
19	Сталь10	10	15	стопорный	4	2
20	25Л	5	8	поворотный	2	4
21	25Х	2	3	стопорный	3	5
22	110Г13Л	12	15	поворотный	2	6
23	У7	11	12	поворотный	4	11
24	Сталь 20	13	11	поворотный	2	5
Вариант 2						
1	Сталь 35 Л	10	15	стопорный	2	7
2	Сталь 35ХНЛ	5	8	поворотный	4	9
3	У8	2	3	стопорный	3	5
4	P18	12	15	поворотный	2	4

5	СЧ20	11	12	стопорный	1	5
6	ВЧ50-15	20	22	поворотный	2	3
7	КЧ30-10	10	15	стопорный	4	8
8	45Л	5	8	поворотный	3	9
9	Сталь 20	2	3	стопорный	2	10
10	110Г13Л	12	15	поворотный	1	6
11	У12	11	12	стопорный	4	5
12	ШХ15	20	22	поворотный	2	8
13	КЧ40	10	15	стопорный	3	9
14	СЧ30	5	8	поворотный	4	4
15	Сталь 55	2	3	стопорный	2	6
16	40Л	12	15	поворотный	4	8
17	У10	11	12	стопорный	3	10
18	Р6М5	20	22	поворотный	2	4
19	Сталь10	10	15	стопорный	4	6
20	25Л	5	8	поворотный	2	22
21	25Х	2	3	стопорный	3	8
22	110Г13Л	12	15	поворотный	2	7
23	У7	11	12	поворотный	4	5
24	Сталь 20	13	11	поворотный	2	9

Ход работы:

1. Определить количество одновременно работающих ковшей по формуле:

$$n'_K = \frac{g'_{Me} \cdot \tau_{ЦК} \cdot K_H}{g_K}, \quad (1)$$

где g'_{Me} – потребность в металле для заполнения готовых форм, т/ч;

$\tau_{ЦК}$ – время оборота работающего ковша, ч;

K_H – коэффициент неравномерности потребления металла под заливку

g_K – металлоемкость ковша, т.

2. Определить количество ковшей с учётом ремонта по формуле:

$$N_1 = n \left(\frac{Z_1}{Z_2} + 1 \right), \quad (2)$$

где Z_1 – время ремонта ковша, ч;

Z_2 – время работы ковша до ремонта, ч.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

Название практической работы: Планирование работы
смесеприготовительного отделения

Цель работы: научиться планировать работу
смесеприготовительного отделения

знания (актуализация):

- методика планирования работы смесеприготовительного
отделения

умения:

- рассчитывать потребность литейного цеха в формовочной и
стержневой смеси

Основные сведения

Количественный расход формовочных и стержневых смесей зависит от массы отливок, технологии изготовления форм и стержней и способа приготовления смеси. Потребность в формовочных смесях определяют методом расчета по номенклатуре. Разница между объемом опок в свету и объемом, который занимает модель позволяет установить объем формовочной смеси в уплотненном состоянии. Объем стержневой смеси устанавливают по объему стержней.

Задание: На основе данных таблиц 1,2 выполнить расчет и заполнить ведомость потребности в стержневой и формовочной смеси

Таблица 1 – Исходные данные потребности на годовую программу формовочной смеси

Группа по массе	М отливки, кг	Годовая приведенная программа, шт.	Габаритные размеры опоки, мм	Количество отливок в форме, шт.	Объем формы, м ³	Объем смеси на год. программу с учетом просыпи и брака – 5%, м ³
1-20	№1	40164,6	800*400*150/150	6	0,096	674,73
	№2	28918,5	900*900*100/150	8	0,162	614,77
	№3	57836,9	900*900*150/200	8	0,243	1843,8
20-50	№4	75826	1200*800*200/200	4	0,384	7643,2
	№5	59342	1100*900*300/200	2	0,594	18506,1
	№6	60166,3	1200*800*200/200	4	0,384	6064,6
	№7	60166,3	1400*900*200/150	2	0,252	7959,2
	№8	60199,26	1200*800*150/150	2	0,288	9101,1
50-100	№9	57179,6	1500*600*300/300	2	0,540	771,9
	№10	57430	1400*800*200/175	2	0,448	643,2
100-250	№11	18540	2000*710*250/300	1	0,355	6910,1
	№12	64084	2000*710*300/300	1	0,426	1364,1
	№13	16839	1500*600*300/250	1	0,270	4773,8
	№14	21450,5	1500*710*250/250	1	0,266	5990,1
	№15	40164,6	800*400*150/150	6	0,096	674,73
	№16	28918,5	900*900*100/150	8	0,162	614,77
	№17	57836,9	900*900*150/200	8	0,243	1843,8
	№18	75826	1200*800*200/200	4	0,384	7643,2
	№19	59342	1100*900*300/200	2	0,594	18506,1
	№20	60166,3	1200*800*200/200	4	0,384	6064,6
	№21	60166,3	1400*900*200/150	2	0,252	7959,2
	№22	60199,26	1200*800*150/150	2	0,288	9101,1
	№23	57179,6	1500*600*300/300	2	0,540	771,9
	№24	57430	1400*800*200/175	2	0,448	643,2
	№24	57430	1400*800*200/175	2	0,448	643,2
	№25	18540	2000*710*250/300	1	0,355	6910,1
	№26	64084	2000*710*300/300	1	0,426	1364,1

Таблица 2 - Исходные данные потребности на годовую программу стержневой смеси

Группа по массе, кг.	Номер отливки	Годовая приведенная программа, шт.	Количество стержней на одну отливку, шт.	Количество стержней на годовую программу, с учетом брака, шт.	Объем одного стержня, м ³	Объем стержневой смеси на годовую программу, м ³
1-20	№1	40164,6	1	42173	0,002	844
	№2	28918,5	2	31810	0,004	127
	№3	57836,9	1	2892	0,001	3
	№4	40164,6	1	79617	0,004	844
	№5	28918,5	2	62309	0,002	127
	№6	57836,9	1	66182	0,003	3
	№7	60166,3	2	63174	0,002	52
20-50	№8	75826	1	79617	0,003	239
	№9	59342	1	62309	0,004	249
	№10	60166,3	2	66182	0,002	132
	№11	60166,3	1	63174	0,003	189
	№12	60199,26	1	63209	0,002	126
50-100	№13	57179,6	1	60039	0,004	240
	№14	57430	2	63173	0,005	316
100-250	№15	18540	1	19467	0,012	234
	№16	64084	1	67284	0,014	941
	№17	16839	2	18523	0,014	259
	№18	21450,5	1	22523	0,013	2928
	№19	60166,3	1	79617	0,005	234
	№20	60166,3	2	62309	0,012	941
	№21	75826	1	66182	0,014	259
	№22	59342	1	63174	0,014	2928
	№23	60166,3	2	79617	0,013	234
	№24	60166,3	1	62309	0,005	941
	№25	60199,26	1	66182	0,012	259
	№26	60166,3	2	63174	0,014	2928
	№27	75826	1	79617	0,014	234

Ход работы

1. Определить объем формы, исходя из габаритных размеров опок
2. Из объема формы вычесть объем моделей
3. Определить объем формовочной смеси

4. Зная объем формовочной смеси и ее плотность, определить массу формовочной смеси

5. Объем стержневой смеси необходимо определить исходя из размера и формы стержня, с учетом брака стержней и их количества на годовую программу необходимо рассчитать потребность стержневой смеси на годовую программу планируемых отливок.

Пример заполнения ведомостей:

Таблица 3–Ведомость потребности в формовочной смеси

Наименование отливки	Материал	Формовочная смесь					
		размер кома (габаритные размеры опоки), мм	объем формы, м ³	объем модели, м ³	количество форм на программу, шт.	объем формовочной смеси, м ³	масса формовочной смеси, тн
Корпус	СЧ20	1000x800x300	0,35	0,0029	2250	780,975	1187,08
Корпус	СЧ20			0,0082	5500	1879,9	2857,5
Фланец	СЧ20			0,0009	1500	523,65	795,95
Крышка	СЧ20			0,0048	5500	1898,6	2885,87
Крышка	СЧ20			0,0035	8000	2772	4213,44
Корпус	СЧ20			0,0048	5000	1726	2623,53
Шкив	СЧ20			0,0089	4500	1534,95	2333,12
Корпус	СЧ20			0,0034	2500	866,5	1317,08
Крышка	СЧ20			0,0069	5500	1887,05	2868,32
Корпус	СЧ20			0,0067	4500	1544,85	2348,17
Стакан	СЧ20			0,0045	5000	1727,5	2625,8
Фланец	СЧ20			0,0087	9000	3071,7	4668,98
Колесо	СЧ20			0,0030	2500	867,5	1318,6
Стакан	СЧ20			0,0098	11000	3742,2	5688,14
Корпус	СЧ20			0,0062	4500	1547,1	2351,59

Ролик	СЧ20			0,0020	2500	870	1322,4
Корпус	СЧ20			0,0056	4000	1377,6	2093,95
Ступица	СЧ20			0,0022	2750	956,45	1453,80
Шкив	СЧ20			0,0031	4500	1561,05	2372,79
Шкив	СЧ20			0,0044	5000	1728	2626,56
Крышка	СЧ20			0,0047	4500	1553,85	2361,85
Шкив	СЧ20			0,0048	4500	1553,4	2361,17
Корпус	СЧ20			0,0027	2750	955,075	1451,71
ИТОГО						36925,8	56127,4

Таблица 4 – Ведомость потребности в стержневой смеси

Состав смеси	ГОСТ	Формовочная смесь	Стержневая смесь	Смесь с потерями при транспортировке, тн			Всего с учетом потерь, тн
				формовочная смесь	стержневая смесь	всего	
Расход смеси, тн		56127,4	554,15	1122,55	27,71	1150,26	57831,81
Кварцевый песок 2К1 О ₂ 025 3К1О2020	2138–91						
в%:		30	96				
в тн:		16838,22	531,98	336,76	26,59	363,35	17733,55
Бентонит	28177–89						
в%:		1,6					
в тн:		898,04		17,96	-	17,96	916
Связующее	13078						
в%:		7,3	2,5				
в тн:		4097,3	13,85	81,95	0,69	82,64	4193,79
Едкий натр	2263						

в%:		0,8					
в тн:		449,02		8,98	-	8,98	458
Феррохромовый шлак	1411–97						
в%:		2,3					
в тн:		1290,93		25,82	-	25,82	1316,75
Отвердитель КИ-41	3251–86						
в%:			1,3				
в тн:			7,2	-	0,36	0,36	7,56
Стеарат кальция	2417–86						
в%:			0,2				
в тн:			1,108	-	0,055	0,055	1,163
Отработанная смесь							
в%:		58					
в тн:		32553,89		651,08	-	651,08	33204,97

Таблица 5 - Ведомость потребности в стержневой и формовочной смеси, с учетом потерь

Состав смеси	ГОСТ	Формовочная смесь	Стержневая смесь	Смесь с потерями при транспортировке, тн			Всего с учетом потерь, тн
				формовочная смесь	стержневая смесь	всего	
Расход смеси, тн		56127,4	554,15	1122,55	27,71	1150,26	57831,81
Кварцевый песок 2К2 O ₂ O ₂	2138–84						
в%:		11,3	98				
в тн:		6342,39	543,07	126,85	27,15	154	7039,46

Связующее «КО»	13078						
в%:		0,09					
в тн:		50,51		2,53	-	2,53	53,04
Катализатор КЧ-41	3251– 86						
в%:			0,35				
в тн:			1,94	-	0,097	0,097	2,04
Стеарат кальция	2417– 86						
в%:			0,05				
в тн:			0,28	-	0,014	0,014	0,294
Крахмалит							
в%:		0,01					
в тн:		5,61		0,11	-	0,11	5,72
Уголь каменный молотый ТУ 12–1–76							
в%:		0,5					
в тн:		280,64		5,61	-	5,61	286,25
Отработанная смесь							
%:		87					
в тн:		48830,84		976,6	-	976,6	49807,4 4
Ортофосфорна я кислота	10678 –76						
%:			1,6				
в тн.			8,87	-	0,44	0,44	9,31
Глина бентонитовая							
%:		1,1					

в тн.		617,40		12,35	-	12,35	629,75
-------	--	--------	--	-------	---	-------	--------

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

Название практической работы: Планирование работы складов и шихтового двора

Цель работы: научиться планировать работу склада и шихтового двора

знания (актуализация):

- методика планирования работы складов и шихтового двора

умения:

- рассчитывать потребность литейного цеха в исходных материалах

Теоретические основы

На складах осуществляется приемка, складирование, подготовка шихтовых и формовочных материалов, огнеупорных изделий, флюсов и т.д.

При определении площади закромов, необходимых для хранения материалов, используются данные расчетов плавильного и смесеприготовительного отделений, являющихся основными потребителями исходных материалов. Расход вспомогательных материалов принимается по данным базового предприятия или литературы.

Количество хранящихся на складе материалов определяется нормативным запасом по каждому виду и суточной потребностью.

Площади хранилищ нормативного запаса материалов на цеховых складах сводят в табл..

Площадь, занимаемую материалом (F_M) на месте хранения, определяют по формуле

$$F_M = \frac{Q}{H \cdot \gamma \cdot k}, \text{ м}^2, \quad (1)$$

где Q – масса соответствующего материала, хранимого на складе, т;

H – высота хранения материала, м;

γ – насыпная массы материала, т/м³;

к – коэффициент использования емкости склада (не более 0,8).

Расчетные площади хранения округляются в соответствии с удобством механизированной загрузки и разгрузки материала. Минимальные размеры закровов должны быть не меньше 4х4 м, а бункером – 3х3 м.

При определении площади складов учитываются также площади, занятые приемными приямками, разгрузочными площадками, эстакадами, приемными устройствами для подачи материалов в цех, оборудованием для подготовки материалов, а также проходами и проездами.

Общая площадь склада равна

$$F_C = K \cdot (\Sigma F_M' + F_{\text{Э}} + F_P) \text{ , м}^2, \quad (2)$$

где $\Sigma F_M'$ – сумма округленных площадей хранения каждого материала на складе, м²;

$F_{\text{Э}}$ – площадь, занимаемая эстакадами, м²;

F_P – площадь разгрузочных площадок, м²;

К – коэффициент, учитывающий площади, занимаемые приемными устройствами для подачи материалов в цех, оборудованием для подготовки материалов, а также проходами и проездами, $K = 1,2-1,4$.

Площадь разгрузочных площадок определяется по формуле:

$$F_P = n \cdot L \cdot W \text{ , м}^2, \quad (3)$$

где n – число разгрузочных площадок, шт.;

L – протяженность железнодорожного пути, находящегося в цехе, м;

W – ширина фронта разгрузки по всей протяженности железнодорожного пути (L), $W = 6-8$ м.

Для мелких цехов с мелкосерийным и единичным характером производства, где точное определение площади складов затруднено, можно воспользоваться следующим укрупненным показателем: на 100 т годных отливок необходимо 200 м² складов.

Проектирование складов рекомендуется выполнять с учетом следующих основных положений.

Для машиностроительных и литейных заводов, имеющих в своем составе несколько литейных цехов, хранение и подготовка шихтовых и формовочных материалов проектируются в базисных складах, расположенных в отдельных зданиях. Цеховые склады при этом рассчитываются для хранения материалов на 3–5 суток. Завоз материалов на базисные склады осуществляется железнодорожным транспортом. Оптимальными видами транспорта для сухого песка и других материалов из базисного склада в цехи являются пневмотранспорт или ленточные конвейеры. Транспортировку шихтовых материалов на цеховые склады рекомендуется осуществлять в специальных контейнерах большегрузным автотранспортом.

Для заводов с одним литейным цехом склад формовочных и шихтовых материалов проектируется при цехе. Подача материала из склада к местам потребления осуществляется внутрицеховым транспортом.

Склады должны иметь достаточный уровень механизации. Ширина пролета складов 18 или 24 м с высотой подкрановых путей от 8,15 до 14,4 м в зависимости от типа склада, назначения пролета и типа используемых грузоподъемных механизмов.

Задание: на основе данных годовой программы цеха (таблица 1) выполнить расчет и заполнить Ведомость расчета (таблица 2)

Таблица 1 – Приведенная годовая программа цеха

Группа по массе	Наименование отливки	Масса, кг	Годовой выпуск, шт.	Коэф.приведения	Приведенная год.программа, шт.	Годовая программа, т
Вариант 1						
1-20 кг	Распорка	5,3	54000	1,61	86769	459,877
	Кронштейн	7,2	28000		44991	323,938
	Кронштейн	3,3	35000		56239	185,590
	Кронштейн	13	18000		-	-
	Кронштейн	13	16000		-	-
	Кронштейн	10,2	21000		-	-
20-50 кг	Корпус	6	16000	1,55	-	-
	Кронштейн	26,3	30000		-	-
	Кронштейн	29	84100		130035	3771,013
	Фланец	24	85000		131427	3154,237

50-100 кг	Фланец	22,5	28000	1,58	-	-	
	Фланец	25	25000		-	-	
	Опора	24	16580		-	-	
	Нож боковой	28	65000		100503	2814,074	
	Нож боковой	28	24000		-	-	
	Вилка	31	33000		-	-	
	Серьга	25,3	54500		84268	2131,970	
	Кронштейн	21	30000		-	-	
	Опора	22,1	53000		81948	1811,057	
	Серьга	51	14560		-	-	
	Головка	56,4	2100		-	-	
	Кронштейн	52	2600		-	-	
	Кронштейн	51	3950		-	-	
	Нож средний	88	20000		31605	2781,240	
	Проставка	52	20000		31605	1643,460	
	Стенка	105,1	8600		13704	1440,338	
	100-250 кг	Стенка	101		7720	12302	1242,516
		Стенка	120		2300	-	-
Стенка		103	2500	-	-		
Кольцо		110	4600	-	-		
Бампер		125	1200	-	-		
Проставка		126	500	-	-		
Крышка		145	3500	-	-		
Крышка		103	10000	15935	1641,347		
Кожух		128	3200	-	-		
Кожух		106	9600	15298	1621,588		
Венец		117	500	-	-		
Раскос		151	320	-	-		
Раскос		151	1500	-	-		
Колесо		160	1200	-	-		
ИТОГО:					25022,25		

Вариант 2

Номер отливки и	Наименование отливки	Марка сплава	Масса отливки, кг	Годовая программа, шт	Масса отливок на годовую программу, т
1	2	3	4	5	6
1	Упор	Сталь 25Л	5	100000	500
2	Полумуфта наружная		37,5	20000	750
3	Крышка		10,5	95239	1000
4	Корпус опоры		3,0	166666	500
5	Крышка		62,1	24155	1500
6	Опора		5,7	87719	500
7	Накладка		20,3	36945	750
8	Опора шкварня		8,5	88235	750
9	Кронштейн		2,6	384615	1000
10	Крышка		7,5	100000	750

11	Кронштейн	13,8	54347	750
12	Упор	6	208333	1250
13	Крышка	15,5	32258	500
14	Корпус опоры	4,0	62500	250
15	Опора	6,7	37313	250
16	Накладка	25,3	19762	500
17	Кронштейн	5,6	178571	1000
18	Опора шкварня	10,5	71428	750
19	Крышка	6	83333	500
20	Полумуфта	35	28571	1000
	наружная			
21	Подшипник задний	21,4	23364	500
22	Колено	30	25000	750
23	Патрубок	24	52083	1250
24	Крышка	13	76923	1000
25	Втулка	16,5	30303	500
26	Опора	8,7	57471	500
27	Зажим	23	21739	500
28	Крышка корпуса	29	17241	500
29	Подшипник задний	5	150000	750
30	Втулка	18	55555	1000
Всег				22000
о				

Вариант 3

Наименование отливки	Марка сплава	Масса отливки, кг	Годовая программа, шт.	Масса отливок на год, т
1. Днище	25Л ГОСТ 977-88	139	4748	660
2. Стенка	25Л ГОСТ 977-88	209,5	4200	880
3. Кольцо	25Л ГОСТ 977-88	110	8000	880
4. Раскос	25Л ГОСТ 977-88	151	7285	1100
5. Колесо	25Л ГОСТ 977-88	160	5500	880
6. Колесо натяжное	25Л ГОСТ 977-88	190	4632	880
7. Диск*	25Л ГОСТ 977-88	125	7040	880
8. Проставка	25Л ГОСТ 977-88	126	6984	880
9. Корпус	25Л ГОСТ 977-88	340	2588	880
10. Крышка	25Л ГОСТ 977-88	145	6069	880
11. Корпус	25Л ГОСТ 977-88	195	4513	880
12. Картер	25Л ГОСТ 977-88	242	2727	660
13. Кронштейн	25Л ГОСТ 977-88	98,2	8961	880
14. Кронштейн	25Л ГОСТ 977-88	130	5077	660
15. Кронштейн	25Л ГОСТ 977-88	128	6875	880
16. Кронштейн	25Л ГОСТ 977-88	110	6000	660
17. Колесо	25Л ГОСТ 977-88	160	4125	660
Итого по 25Л			95325	14080
18. Кронштейн	35Л ГОСТ 977-88	93	4731	440
19. Рычаг	35Л ГОСТ 977-88	82	8049	660
20. Колесо	35Л ГОСТ 977-88	125	5280	660
21. Нож	35Л ГОСТ 977-88	94	7021	660
22. Венец	35Л ГОСТ 977-88	95	6947	660

23. Ступица	35Л ГОСТ 977-88	92,3	4767	440
24. Муфта	35Л ГОСТ 977-88	94,5	6984	660
25. Кронштейн	35Л ГОСТ 977-88	365,5	1806	660
26. Реборда	35Л ГОСТ 977-88	190	4632	880
27. Стенка	35Л ГОСТ 977-88	204	3235	660
28. Венец	35Л ГОСТ 977-88	117	5641	660
29. Барабан	35Л ГОСТ 977-88	250	1760	440
30. Барабан	35Л ГОСТ 977-88	385	1143	440
Итого по стали 35Л			61996	7920
ИТОГО				22000

Ход работы

1. По справочным данным (справочник литейщика) исходя из годовой программы определить нормативный запас хранения материалов.
2. По нормативам хранения и годовой программе, определить насыпную массу материалов для производства отливок.
3. Провести расчет площади хранилища исходя из насыпной массы и примерной компоновки шихтового двора и склада формовочных материалов (справочник А.Кнорре).

Таблица 2 - Ведомость расчета площади складов

Наименование материала	Годовое количество, т	Насыпная масса, т/м ³	Нормативный запас хранения, сут.	Количество материала на складе		Высота хранения, м	Площадь хранилища, м ²	
				т	м ³		расчетная	округленная
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Склад шихтовых материалов								
Шихтовые материалы:								
1.								
2.								
...								
Флюсы, раскислители, модификаторы:								
1.								
2.								
...								
Топливо:								
1.								
2.								
...								

Огнеупоры								
Итого								
Склад формовочных материалов								
Формовочные материалы:								
1.								
2.								
...								
Итого								

Список литературы

Основные источники:

1. Басовский Л.Е. Экономика отрасли [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.Е. Басовский. — М. : ИНФРА-М, 2020. — 256 с.-Режим доступа:<http://znanium.com/catalog/product/56987>

Дополнительные источники:

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, 2020. - 506 с. - (Высшее образование:Бакалавриат).–режимдоступа:www.znanium.com<http://znanium.com/catalog/product/47241>
3. Кибанов, А. Я. Управление персоналом организации [Электронный ресурс] : учебник / А. Я. Кибанов, Л. В. Ивановская, Е. А. Баткаяева ; ред. А. Я. Кибанов. - [б. м.], 2020. - 695 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). – Режим доступа: www.znanium.com

Приложение А

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

ОТЧЕТ

по выполнению практических работ по

МДК 03.01 «Планирование этапов работ»

выполнил _____

группа _____

проверил _____

Челябинск, 2020

Требования к содержанию и оформлению отчета

1. Отчет должен быть оформлен на листе формата А4, шрифт TimesNewRoman, кегль 14, межстрочный интервал 1,5.
2. Структура отчета должна содержать:
 - Тему практической работы (название).
 - Цель практической работы.
 - Ход работы.
 - Вывод.
 - Ответы на контрольные вопросы.