

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

**по профессиональному модулю 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 03.03 «Проведение анализа травмоопасных и вредных факторов в  
сфере профессиональной деятельности»**

программы подготовки специалистов среднего звена

по специальности СПО

22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов

Челябинск, 2021г

## 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 03.03

«Проведение анализа травмоопасных и вредных факторов в профессиональной деятельности» по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов, актуализированных преподавателем Южно-Уральского государственного технического колледжа Белянко Е.С

Методические рекомендации по выполнению практических работ составлены в соответствии с программой учебного 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, литературу. Тематика работ разнообразна. Темы работ определены, исходя из логики изучения учебного МДК 03.03 «Проведение анализа травмоопасных и вредных факторов в профессиональной деятельности» и направлены на углубление теоретических знаний и формирование требования охраны труда и техники безопасности, промышленной санитарии для безопасной работы в литейном производстве.

Методические рекомендации по выполнению практических работ по МДК 03.03 «Проведение анализа травмоопасных и вредных факторов в профессиональной деятельности» соответствуют программе учебного 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» и могут быть использованы в учебном процессе.

Ведущий специалист кузнечно-литейного дивизиона

«ООО ЧТЗ УРАЛТРАК»



В.А.Федоров

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению практических работ по профессиональному модулю 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 03.03 «Проведение анализа травмоопасных и вредных факторов в профессиональной деятельности» 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 МДК 03.03. «Проведение анализа травмоопасных и вредных факторов в профессиональной деятельности»

Для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических умений программой учебного 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» в части МДК 03.03 «Проведение анализа травмоопасных и вредных факторов в профессиональной деятельности» предусматриваются 2 практических занятия, 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. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

ПК 3.4. Контролировать обеспечение требований охраны труда и техники безопасности и промышленной санитарии для безопасной работы в литейном производстве.

ПК 3.5. Проводить анализ травмоопасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности.

Л.Р1 Отражать российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

Л.Р4 Отражать сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

Л.Р9 Отражать готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

Студент в процессе практической работы должен **знать** требования охраны труда и техники безопасности, промышленной санитарии для безопасной работы в литейном производстве

Описание каждой практической работы содержит номер, название и цель работы, формируемые в процессе выполнения работы знания, умения, описание алгоритма выполнения.

Для получения дополнительной, более подробной информации по основным вопросам учебного 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.

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**

<b>№ темы</b>	<b>Наименование работы</b>	<b>Объем (часа)</b>
Тема 3.1	Расчет выбросов загрязняющих веществ от литейного производства и анализ травмоопасных факторов на литейном производстве	6
Тема 3.2	Составление экологического паспорта предприятия	4

## Практическая работа №1

**Тема:** Расчет выбросов загрязняющих веществ от литейного производства и анализ травмоопасных факторов на литейном производстве.

**Цель:** Определение количества вредных веществ, поступающих в атмосферный воздух от литейного производства и провести анализ травмоопасных факторов на производстве.

**знания (актуализация):**

- параметры количественных характеристик выбросов литейного производства

**умения:**

- работать с технической документацией;
- рассчитывать количество разовых и валовых выбросов литейного производства;
- осуществлять выбор очистных сооружений;
- проводить анализ травмоопасных факторов на производстве;

**Задание 1.** Рассчитать выбросы загрязняющих веществ в литейном цехе при выплавке металла.

**Условия производства:**

- Режим работы непрерывный - 230 дней в год.
- На подготовительном участке переработаны материалы: песок и глина.
- Продолжительность разгрузки вагонов - 60 час, загрузки в приемные бункеры - 85 час.
- Время работы участка по перемещению материала - 340 час.
- Сушка песка и глины осуществлялась в сушильных барабанах производительностью 5-10 т/ч, продолжительность работы - 800 час.
- Смешение формовочных материалов выполнялось в смесителях тарельчатых производительностью до 20т\ч.
- Выбивка отливок производилась на инерционных решетках.
- Очистка полученных отливок осуществлялась в проходных дробеструйных камерах с диаметром сопла 6-8 мм.

*Данные по наименованию и мощности плавильного агрегата взять в соответствии с вариантом (таблица 1).*

Расчеты выполнить с учетом пылеочистки на участках, где она установлена.

Таблица 1 - Исходные данные

№ вариант а	Плавка металла			Количество переработанного формовочного материала	
	Оборудование	Производительность, тыс. т\ч	Количество металла, тыс. т\ год	Песок тыс. т\год	Глина тыс. т\год
1	открытая чугунолитейная вагранка	2	11	2,0	2,1
2		3	16,5	2,1	2,2
3		4	22,0	2,2	2,3
4		5	27,0	2,3	2,4
5		7	38,0	2,4	2,5
6		10	55,0	2,5	2,6
7		15	82,0	2,6	2,7
8		20	110,0	2,7	2,8
9	электродугова	0,33	1,8	1,8	3,4

10	я печь, плавка чугуна	0,94	5,1	1,9	3,1
11		1,56	8,6	2,0	2,4
12		2,0	11,0	2,1	2,6
13		2,7	14,0	2,2	2,8
14		3,0	16,0	2,3	2,5
15		4,2	23,0	2,4	2,9
16		5,9	32,0	2,5	3,0
17		6,2	34,0	2,6	3,1
18		10,6	58,0	2,7	3,2
19		11,40	60,0	2,8	3,4

### Теоретическое обоснование

В состав литейного производства машиностроительного завода входят участки плавки металла, места разлива металла и очистки литья, шихтовый двор, участки приготовления формовочных и стержневых смесей.

На участке плавки чугуна в качестве плавильных агрегатов используются вагранки открытого и закрытого типа, электродуговые печи. Эти участки необходимо оснащать очистными установками.

Таблица 2 – Средние эксплуатационные эффективности аппаратов пылеулавливания

Аппарат, установка	Эффективность улавливания, %
Батарейные циклоны типа БЦ-2	85
Батарейные циклоны на базе секции СЭЦ-24	93
Электрофильтры	97-99
Центробежные скуперры ЦС-БТИ	88-90
Групповые циклоны ЦН-15	85-90
Жалюзийные золоуловители	75-85

На плавильном участке выделяется большое количество разнообразных выбросов.

Таблица 3 – Удельное выделение загрязняющих веществ (кг/т)  $q_i'$  при плавке чугуна в открытых вагранках производительностью до 25 т/ч

Производительность вагранки, т/ч	Пыль	Оксид углерода	Сернистый ангидрид	Углеводороды	Оксиды азота
2	20	200	1,5	2,6	0,014
3	20	200	1,4	2,4	0,014
4	20	200	1,4	2,3	0,012
5	20	185	1,4	2,2	0,013
7	19	200	1,5	2,4	0,014
10	19	180	1,4	2,2	0,014
15	17	180	1,3	2,1	0,012
20	18	190	1,5	2,3	0,014
25	19	200	1,4	2,4	0,014

При плавке чугуна в электродуговых печах в атмосферу выбрасывается меньшая номенклатура вредных веществ.

Таблица 4 – Выделение загрязняющих веществ (кг\т) при плавке чугуна в электродуговых печах  $q_i'$

Емкость печи, т	Выплавка чугуна			
	Производительность печи, т\ч	$q'$ кг\т		
		пыль	Оксид углерода	Оксид азота
0,5	-	-	-	-
1,5	-	-	-	-
3,0	1,65	9,5	1,3	0,26
5,0	2,5	9,4	1,3	0,26
6,0	2,8	9,2	1,4	0,27
10,0	4,5	8,8	1,4	0,27
12,0	5,1	8,7	1,5	0,29
20,0	7,0	8,1	1,5	0,29
25,0	8,0	7,6	1,5	0,29
40,0	12,0	6,0	1,5	0,29
50,0	14,0	6,9	1,4	0,28
100,0	23,0	6,6	1,5	0,29

От условия плавки зависит состав выбросов, определяющихся коэффициентом  $\beta$

Таблица 5 – Значение коэффициента  $\beta$

Условия плавки		
	Для стали	Для чугуна
Кислый процесс	1,00	1,00
Основной процесс	0,80	0,67
Применение кислорода	1,015	1,10
Плавка легированной стали	0,85	-
Предварительный нагрев шихты до 400°C	-	1,22

Закрытые чугунолитейные вагранки производительностью 5-10 т/ч при плавке чугуна выделяют в среднем на тонну выплаваемого металла:

- пыли - 11,5 кг,
- оксида углерода - 193 кг,
- сернистого ангидрида - 0,4 кг,
- углеводородов - 0,7 кг.

В табл. 3 приведены усредненные показатели выделения вредных веществ на единицу продукции при выплавке чугуна в электродуговых печах.

Кроме веществ, указанных в табл. 3, в выбросах присутствуют:

- оксиды серы - 1,6 г/т,
- цианиды - 28,4 г/т,
- фториды – 0,56 г/т.

При работе плавильных агрегатов кроме организованных выбросов следует учитывать *неорганизованные выделения* за счет неплотностей технологического оборудования и при выполнении некоторых операций производственного процесса: например, при выпуске расплавленного металла в ковши.

При выпуске 1 т чугуна в ковши из вагранок в атмосферу цеха выделяется ( $q_i$ ):

- оксида углерода 125 - 130 г,
- пыли графитной 18 - 22 г,



удаляемых через фонарные проемы или через систему общеобменной вентиляции. Это дополнительное выделение загрязняющих веществ необходимо учитывать как неорганизованные выбросы.

Вид работ	Песок	Бентонит	Известняк	Кокс литейный	Уголь каменный	Глина формовочная	Опилки, торфяная крошка
Выгрузка из вагонов и самосвалов грейферными механизмами в приемные ямы	0,10	0,25	0,23	0,28	0,14	0,08	0,33
Загрузка в приемные бункеры и закрома хранилища через аспирируемые точки	-	0,31	0,75	0,7	0,4	0,22	0,85
Перемещение материала одноковшовым экскаватором производительностью до 90 м³/ч	0,05	0,09	0,15	0,05	0,03	0,04	0,05
Перемещение материала местными кранами с грейферными механизмами и канатно-скреперными установками производительностью до 17 м³/ч	0,15	0,28	0,45	0,15	0,07	0,12	0,13

В литейных цехах на участках подготовки шихтовых и формовочных материалов происходит значительное выделение пыли. В таблицах 6, 7 приведены данные о выделении пыли при обработке сыпучих материалов на различных участках литейного производства, а также при их складировании и транспортировке

Таблица 6. Выделение пыли (кг/т)  $q'_n$  при обработке материалов на различных участках литейного производства

В литейном производстве применяют разнообразные сушильные и смесительные агрегаты. От конструкции и принципа действия, а также перерабатываемого вещества зависят показатели выбросов.

Таблица 7 – Выделение пыли в процессах переработки шихтовых и формовочных материалов

Процессы, оборудование	Масса выделяющейся пыли	
	на единицу времени работы оборудования, кг\ч, $q''_n$	На единицу массы перерабатываемого материала, кг\т, $q'_n$
<b>Сушка шихтовых и формовочных материалов</b>		
Сушильные барабаны горизонтальные производительностью до 5 т\ч		
Песка	27,0-31,5	6,3-9,0
Глины	12,9-25,0	4,3-5,2
Бентонита	105,9-135,5	27,1-35,3
Шлака	124,2-151,5	30,3-41,4
Сушильные барабаны производительностью 15-20 т\ч		
Песка	60,0-90,0	3,0-6,0
Глины	48,0-88,0	3,2-4,4
Бентонита	355,5-390,0	19,5-23,7
Шлака	421,5-428,0	21,4-28,1
Установка сушки песка в потоке горячих газов производительностью 3-5 т\ч	12,6-28,5	4,2-5,7
Смесители тарельчатые производительностью до 20 т\ч	4,0-8,0	0,2-0,6

Извлечение отливок из песчано-глинистых форм и освобождение их от отработанных формовочных смесей производится с помощью выбивающего оборудования и сопровождается выделениями пыли, горелой земли и окалины.

В зависимости от применяемого оборудования выбивки форм и стержней меняются показатели выбросов загрязняющих веществ.

Таблица 8 – Выделение вредных веществ при выбивке форм и стержней

Оборудование	Вредные вещества									
	Пыль		Оксид углерода		Оксид серы		Оксид азота		Аммиак	
	$q_i''^в$	$q_i'^в$	$q_i''^в$	$q_i'^в$	$q_i''^в$	$q_i'^в$	$q_i''^в$	$q_i'^в$	$q_i''^в$	$q_i'^в$
Подвесные вибраторы при высоте опоки над решеткой не более 1м	14,6	9,7	1,8	1,2	0,06	0,04	0,3	0,2	0,6	0,4
Решетки выбивные эксцентриковые	6,0	3,6	1,6	0,94	0,05	0,02 9	0,35	0,1 7	0,59	0,28
Решетки выбивные инерционные	6,0	3,6	1,6	0,94	0,05	0,02 9	0,35	0,1 7	0,59	0,28

После извлечения отливок из форм их подвергают первичной очистке на различном технологическом оборудовании. При этом происходит значительное пылевыведение.

Применение разного технологического оборудования для очистки литейных заготовок оказывает влияние на показатели выбросов в атмосферу.

Таблица 9 - Выделение пыли при первичной очистке литья черных металлов

Процесс и технологическое оборудование	Чугун	
	$q_i^{\text{н}}, \text{кг/ч}$	$q_i^{\text{о}}, \text{кг/т}$
<b>Дробеструйная очистка</b>		
Камеры очистные дробеструйные, обслуживаемые рабочими снаружи камеры, $\varnothing$ 6-8 мм		
Тупиковые	24,0	8,0
Проходные	77,4	12,4
Камеры очистные дробеструйные, обслуживаемые рабочими, находящимися внутри камеры, $\varnothing$ 10-12 мм		
Тупиковые	46,4	18,5
Проходные	178,5	25,5
Камеры очистные дробеструйные, двухзаходные с вращающимися подвесками для литья:		
Мелкого и среднего	34,8	8,7
Крупного	182,3	26,1

### Ход работы

#### РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ И РАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ В ПЕРИОД ПЛАВКИ ЧУГУНА

**1. Выбрать** тип аппаратов пылеулавливания из таблицы 2

**2. Рассчитать** валовые выбросы загрязняющих веществ (кг/год), выделяющиеся при плавке чугуна, по формуле 1.1:

$$M_i^{\text{вл}} = q_i' \cdot B \cdot \beta \cdot (1 - \eta_r \cdot A \cdot 100), \quad (1.1)$$

где  $q_i'$  - удельное выделение веществ на единицу продукции, кг/т (табл. №3,4);

$B$  - количество выплавляемого металла в год, т в соответствии со своим вариантом;

$\beta$  - поправочный коэффициент для учета условий плавки (табл. №5),

$\eta_r$  - эффективность очистки улавливающих аппаратов, % (табл. №2);

$A$  - коэффициент, учитывающий исправную работу очистных аппаратов.

При отсутствии очистных аппаратов  $\eta_r = 0$ .

**3. Выписать** из таблицы 3 или 4 значения  $q_i$  удельных выделений загрязняющих веществ, значение  $\beta$  из таблицы 5, значение  $\eta_r$  из таблицы 2 и **рассчитать** каждое выделяемое вещество по формуле 1.1 в соответствии со своим вариантом задания.

**4. Рассчитать максимальные разовые выбросы** загрязняющих веществ (г/с) по формуле:

1.2

$$G_i^{\text{вл}} = q_i' \cdot 3,6 \cdot (1 - \eta_r \cdot A \cdot 100) \quad (1.2)$$

где  $q_i'$  - удельное выделение веществ в единицу времени, кг/ч (табл. 3,4)

**5. Рассчитать валовые выделения, загрязняющих веществ в процессе выпуска чугуна из вагранок** (неорганизованные выбросы) (кг/год) по формуле (1.3):

$$M_i^{\text{вч}} = B \cdot q_i \cdot 10^{-3} \quad (1.3)$$

где  $B$  - количество выплавляемого чугуна, т;

$q_i$  - удельное выделение веществ на единицу продукции, г/т.

**6. Рассчитать** по формуле 1.3 по выделяемому веществу: количество оксида углерода и графитовой пыли. Полученные данные сложить с данными рассчитанными по формуле 1.1 и занести в сводную таблицу 10

Таблица 10 - Выбросы загрязняющих веществ.

Загрязняющие вещества	Плавка чугуна		Подготовительное отделение		Участок выбивки		Участок очистки отливок		Литейное производство
	М, т\год	G, г\с	М, т\год	G, г\с	М, т\год	G, г\с	М, т\год	G, г\с	М, т\год
Пыль									
СО									
Сернистый ангидрид									
Углеводороды									
NO <sub>x</sub>									
Графитовая пыль									

**7. Рассчитать максимальные разовые выбросы загрязняющих веществ (г/с) при выпуске чугуна по формуле (1.4):**

$$G_i^{вч} = q_i \cdot B' \cdot 3600 \quad (1.4)$$

где  $B'$  - производительность печи, т\ч, в соответствии со своим вариантом задания.

**8. Рассчитать** по выделяемому веществу (формула 1.4): оксид углерода и графитовую пыль. Полученные данные сложить с данными рассчитанными по формуле 1.2 и занести в сводную таблицу 10.

### РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ И РАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ОТДЕЛЕНИИ

**9. Произвести расчет валовых выбросов пыли в процессах переработки формовочных материалов (кг/год) определяются по формуле (2.1):**

$$M_n^{во} = q'_n \cdot B \cdot (1 - \eta_r \cdot A \cdot 100) \quad (2.1)$$

где  $q'_n$  - количество выделяющейся пыли на единицу массы перерабатываемого материала, кг/т (табл. 5,6);

$B$  - количество перерабатываемого материала за год, т.:

- 1) при выгрузке из вагонов
- 2) при загрузке в приемные бункеры
- 3) при перемещении материала местными кранами
- 4) при сушке материала
- 5) при смешивании формовочных материалов

Количество перерабатываемого материала взять из таблицы 1 с исходными данными по своему варианту задания. Производить расчет суммарно для всех перерабатываемых материалов на заготовительном участке. Полученную сумму занести в сводную **таблицу 10**.

**10. Произвести расчет максимальных разовых выбросов пыли (г/с)** определяются по следующим формулам:

- с учетом времени работы участка (для п.1,2,3)

$$G_n^{no} = M_n^{no} \cdot n \cdot 3600 (1 - \eta_t A \backslash 100) \quad (2.2)$$

где **n**- количество часов погрузочно-выгрузочных работ, оговоренных в условиях задания.

- с учетом производительности технологического оборудования (для п.4,5)

$$G_n^{no} = q'_n B' \cdot \beta \cdot 3,6 (1 - \eta_t A \backslash 100) \quad (2.3)$$

где **B'** - производительность оборудования, (сушилки и смесителя) т\ч.

**q<sub>i</sub>** - количество выделяющейся пыли на единицу массы перерабатываемого материала, кг\т (табл. 7)

**11. Сложить** полученные значения и занести в сводную таблицу 10.

## РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ И РАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ В ПЕРИОД ВЫБИВКИ ОТЛИВОК

**12. Произвести расчет валовых выбросов загрязняющих веществ, выделяющихся при выбивке (кг/год)** по формуле (3.1):

$$M_i^B = q''_i B (1 - \eta_t A \backslash 100) \quad (3.1)$$

где **q''<sub>i</sub>**- удельное выделение веществ на единицу выплавляемого металла, кг/т (табл. 7).

**B** – количество выплавляемого металла в год

Рассчитать каждый фактор по формуле и занести в сводную **таблицу 10**

**13. Произвести расчет максимальных разовых выбросов загрязняющих веществ, выделяющихся при выбивке (г/с),** определяются по формуле (3.2):

$$G_i^B = q''^B_i \cdot 3,6(1 - \eta_t A \backslash 100) \quad (3.2)$$

где **q''<sub>i</sub>**- удельное выделение веществ на единицу времени работы оборудования, кг/ч (табл. 8).

Данные занести в сводную **таблицу 10**.

## РАСЧЕТ ВАЛОВЫХ И РАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ В ПЕРИОД ОЧИСТКИ ОТЛИВОК

**14 Произвести расчет валовых выбросов пыли при очистке литья черных металлов (кг/год)** по формуле (4.1):

$$M_n^o = q''_n B (1 - \eta_t A \backslash 100) \quad (4.1)$$

где **q''<sub>n</sub>**- удельное выделение пыли на единицу массы отливок, кг/т (табл. 9);

**B** - количество обрабатываемого металла т\год.

Полученное значение занести в сводную **таблицу 10**.

15. Произвести расчет максимальных разовых выбросов пыли (г/с) по формуле (4.2):

$$G_n^o = q_n''' \sqrt[3]{3,6 (1 - \eta_t A / 100)} \quad (4.2)$$

где  $q_n'''$  - количество выделяющейся пыли на единицу времени работы оборудования, кг/ч (табл. 9).

Рассчитанное значение занести в сводную таблицу 10.

16. Валовые выбросы загрязняющих веществ по всем участкам выразить в тоннах и представить в сводной таблице 10

**Задание 2.** Провести анализ травмоопасных факторов на литейном производстве.

### Ход работы

Изучить учебный материал по травмоопасным факторам на литейном производстве (пособие «Техника безопасности в литейном производстве» В.Г.Матюхова) и произвести их анализ

Результаты анализа занести в сводную таблицу 11.

**Таблица 11-** Травмоопасные факторы по участкам литейного производства

Участок литейного производства	Травмоопасный фактор	Причины возникновения	Меры предотвращения
Смесепприготовительный участок			
Формовочное отделение			
Стержневое отделение			
Отделение заливки форм			
Выбивные участки			
Плавильное отделение			
Склады шихтовых материалов			

В отчете представить таблицы 10,11

### Практическая работа №2

**Тема:** Составление экологического паспорта предприятия

**Цель:** Научиться составлять разделы экологического паспорта предприятия

**знания (актуализация):** разделы экологического паспорта предприятия

**умения:**

- работать с технической документацией
- рассчитывать размеры промышленной зоны предприятия;
- составлять экологическую характеристику литейного производства;
- описывать выпускаемую продукцию литейного производства;

### **Теоретическое обоснование.**

Экологический паспорт предприятия – это документ, включающий данные по использованию юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем природных и вторичных ресурсов и информацию о влиянии хозяйственной деятельности на окружающую среду.

Экологический паспорт включает следующие разделы:

- Общие сведения о предприятии
- Краткая природно-климатическая характеристика района расположения предприятия
- Сведения об использовании земельных ресурсов
- Краткое описание технологии производства и сведения о продукции
- Характеристики выбросов в атмосферу
- Характеристика сырья, используемых материалов и энергетических ресурсов
- Характеристика водопотребления
- Характеристика отходов
- Сведения об эколого-экономической деятельности предприятия.

**Задание.** Заполнить титульные лист и разделы **экологического паспорта предприятия** на основании результатов расчетов, произведенных на практической работе №1, плана завода, разработанного на теоретическом занятии и данных, взятых из интернет-источников.

### **Ход работы:**

1. Заполнить титульный лист (приложение Б)
2. Представить (таблица 1) сведения о предприятии (см. план завода, разработанный на теоретическом занятии)

Таблица 1 - Общие сведения о предприятии

Полное наименование предприятия	
Адрес расположения предприятия	
Фамилия, инициалы и служебный телефон директора завода	
Название банка и номер банковского счета	
Наименование генпроектировщика	
Фамилия и инициалы составителя паспорта	

**3.** Составить краткую климатическую характеристику места расположения предприятия: описать район расположения завода в городе (район по выбору студента), указать улицы ограничивающие территорию завода, климатическую зону самого города со средней температурой по летнему и зимнему периоду. В интернете найти данные о восьмирумбовой розе ветров (сделать ссылку на сайт) и занести данные в таблицу 2

**Таблица 2 - Среднегодовая повторяемость различных направлений ветра**

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ

4. Рассчитать границы и размер санитарно-защитной зоны с учетом восьмирумбовой розы ветров в месте расположения предприятия.

*В группу планировочных мероприятий входит следующие: зонирование территории города, организация санитарно-защитной зоны, планировка жилых районов.*

Корректировка нормируемой санитарно-защитной зоны при восьмирумбовой розе ветров рассчитывается по формуле:

$$L_c = 100 * X_c / 12,5, \text{ м}$$

где  $X_c$ , средний показатель ветра северного направления.

Аналогично провести расчеты границы санитарной зоны по всем направлениям розы ветров. На основании расчетов сделать вывод о правильности размещения жилого фонда вокруг предприятия.

5. Охарактеризовать цеха и производственные объекты предприятия (таблица 3).

**Таблица 3 - Цеха и производственные объекты**

Наименование производственного объекта, установленная мощность	Наименование выпускаемой продукции	Единицы измерения	Объемы выпускаемой продукции	
			По плану	Фактически

6. Привести сведения (таблица 4) об использовании земельных ресурсов на основании плана завода, разработанного на теоретическом занятии.

**Таблица 4 - Использование земельных ресурсов**

Земельный отвод, га				Санитарно-защитная зона
всего	Под здания и сооружения		дороги	
	основного производства	административно-бытового назначения		

7. Привести данные по расходу сырья и вспомогательных ресурсов (таблица 5) с учетом размещенного оборудования в плане завода

**Таблица 5 - Расход сырья и вспомогательных ресурсов**

Наименование видов сырья	Наименование продукции из используемого сырья	Единица измерения	Расход сырья на годовую продукцию	Общее потребление за год



8. Привести данные по расходу энергоресурсов (таблица 6) с учетом размещенного оборудования в плане завода.

**Таблица 6 - Расход энергоресурсов**

Виды энергоресурсов				Тепловая энергия, Гкал.
Электроэнергия, тыс. кВт\ч	Газ, м <sup>3</sup>	Жидкое топливо, м <sup>3</sup>	Твердое топливо, т\год	

9. Кратко описать технологии и выпускаемую продукцию, в соответствии планом завода и применяемым оборудованием. Данные об оборудовании занести в таблицу 7

**Таблица 7 - Литейное производство, основные характеристики и параметры**

Плавильные печи установленные на заводе:	
Линии машинной формовки:	Размеры опок в свету –
Выбивное оборудование	
Печи для отжига установленные на заводе:	Загрузка шт. Рабочий размер: ширина мм, высота мм, глубина мм
Сроки изготовления:	Модельной оснастки от 3 дней, отливки от 5 дней

10. Охарактеризовать выбросы вредных веществ в атмосферу (таблица 8). Данные для заполнения таблицы взять из расчетов практической работы №1.

**Таблица 8 Характеристика выбросов вредных веществ в атмосферу, тыс. т/год**

Вредное вещество	Количество вредных веществ, отходящих от всех источников	В том числе		Наименование очистных аппаратов	Разрешенный выброс лимит	Превышение лимита
		Выделяется без очистки	Поступает на очистку			

11. Оформить отчет и сдать преподавателю.

### **Список литературы**

1. Феофанов, А.Н. Организация деятельности подчиненного персонала [текст]: учебник для среднего проф. образования /А.Н. Феофанов. – М.:Академия,2018.
2. Минько, В.М. Охрана труда в машиностроении [текст]: учебник для среднего проф. образования /В.М. Минько.- М.: Академия, 2019.- 256с. – ( Профессиональное образование)

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

## **ОТЧЕТ**

по выполнению практических работ  
по профессиональному модулю ПМ 03.03 «Организация и планирование работы  
коллектива исполнителей при производстве отливок и обеспечение правил и  
норм охраны труда и техники безопасности на литейном участке»,  
**МДК «Проведение анализа травмоопасных и вредных факторов в  
профессиональной деятельности»**

выполнил \_\_\_\_\_

группа \_\_\_\_\_

проверил \_\_\_\_\_

Челябинск, 2021

Приложение Б

Утверждаю

Преподаватель МСК

-----Мороз Ю.А.

«     » марта 2018

Экологический паспорт предприятия

---

наименование предприятия и населенного пункта

---

Ф.И.О. составителя паспорта

Место и год проведения паспортизации

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

1. Структура отчета должна содержать:
  - Тему практической работы (название).
  - Цель практической работы.
  - Ход работы.
  - Вывод.
  
2. Отчет должен быть оформлен на листе формата А4 в программе Word, Шрифт Times New Roman, кегль 14, межстрочный интервал 1,5.