



Негосударственное частное образовательное учреждение
высшего образования
«Технический университет УГМК»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Специальность	<u>21.05.04 Горное дело</u>
Специализация	<u>Подземная разработка рудных месторождений</u>
Уровень высшего образования	<u>Специалитет</u> <i>(бакалавриат, специалитет, магистратура)</i>
Квалификация выпускника	<u>горный инженер (специалист)</u>

Автор - разработчик: Мушкетов А.А., канд. техн. наук
Рассмотрено на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых Одобрено
Методическим советом университета 30 июня 2021 г., протокол № 4

г. Верхняя Пышма
2021

Самостоятельная работа студентов — планируемая учебная работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основная цель самостоятельной работы студентов состоит в овладении фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Задачами организации самостоятельной работы студентов являются:

- Развитие способности работать самостоятельно, формирование самостоятельности мышления и принятия решений.
- Развитие активности и познавательных способностей студентов, развитие исследовательских умений.
- Стимулирование самообразования и самовоспитания.
- Развитие способности планировать и распределять свое время.

Кроме того, эта самостоятельная работа неразрывно связана с формированием компетенций.

Среди функций самостоятельной работы студентов в общей системе обучения выделяют следующие:

- Развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к творческим видам деятельности, формирование интеллектуальных способностей студентов).
- Информационно-обучающая.
- Стимулирующая (формирование мотивов образования, самообразования).
- Воспитывающая (формирование личностно-профессиональных качеств специалиста).

Виды самостоятельной работы студентов в настоящее время весьма разнообразны и дают широкий выбор для преподавателя.

К ним относятся:

- работа с книжными источниками (учебниками, задачками, с основной и дополнительной рекомендованной литературой);
- работа с электронными источниками (обучающие программы, самоучители и т.п.);
- работа в сети Internet (поиск нужной информации, обработка противоречивой и взаимодополняющей информации; работа со специализированными образовательными сайтами);
- выполнение домашних работ.

Для успешной организации и выполнения самостоятельной работы, осуществляемой обучающимися во внеаудиторное время в фонде оценочных средств приведены списки вопросов для углубленного изучения дисциплины, тестовые задания текущего и промежуточного контроля, билеты для самоконтроля, тематика рефератов, критерии оценочных градаций. Осуществляя самоконтроль дополнительно изученной тематики дисциплины, обучающийся сам оценивает степень усвоенности теоретического материала. Обязательно для каждого студента написание реферата по заданию преподавателя с последующим обсуждением на любом из видов (лекционных или практических) занятий. Преподаватель оценивает уровень освоения того или иного компонента компетенции. Для оценки практических знаний и умений и закрепления теоретического материала каждый обучающийся очной формы должен выполнить расчеты следующих задач.

Самостоятельная работа № 1

Тема: Расчет технологических показателей.

Продолжительность: 2 часа (ЗФО).

Задание: Определить массовую долю элементов в коллективном концентрате для условий, указанных в табл. 1. Концентрат, кроме указанных минералов, содержит кальцит. Определить сколько кальцита содержится в концентрате.

Таблица 1

Исходные данные для задания 1

Номер варианта	Минералы, содержащиеся в концентрате	Массовая доля, %			
		Cu	S	Zn	Pb
1	Пирит + халькопирит + сфалерит	8	38	12	-
2	Пирит + халькопирит + сфалерит	7	36	11	-
3	Пирит + халькопирит + сфалерит	6	34	10	-
4	Пирит + халькопирит + сфалерит	4	30	8	-
5	Пирит + халькопирит + сфалерит	5	32	9	-
6	Пирит + халькопирит + сфалерит	3	32	6	-
7	Пирит + борнит + сфалерит	8	35	10	-
8	Пирит + борнит + сфалерит	7	34	8	-
9	Пирит + борнит + сфалерит	6	33	6	-
10	Пирит + борнит + сфалерит	5	32	4	-
11	Пирит + борнит + сфалерит	4	31	3	-
12	Пирит + борнит + сфалерит	3	32	4	-
13	Пирит + борнит + галенит	8	33	-	10
14	Пирит + борнит + галенит	7	31	-	8
15	Пирит + борнит + галенит	6	29	-	7

Результаты расчета технологических показателей обогащения оформляются в виде таблицы.

Технологические показатели обогащения

Наименование продукта	Q , т/ч	γ , %	β , %	ε , %	P , т/ч
Концентрат	Q_k	γ_k	β_k	ε_k	P_k
Хвосты	$Q_{xв}$	$\gamma_{xв}$	$\beta_{xв}$	$\varepsilon_{xв}$	$P_{xв}$
Исходная руда	$Q_{исх}$	100	α	100	$P_{исх}$

Самостоятельная работа № 2

Тема: Расчет операции грохочения.

Продолжительность: 2 часа (ЗФО).

Задание. Рассчитать операцию грохочения по данным, приведенным в табл. 3 и на рис. 1 –5.

При выполнении задания необходимо:

1. Нарисовать схему операции грохочения и нанести на неё все известные данные;
2. По исходным данным построить гранулометрические характеристики продуктов грохочения (исходного, надрешетного и подрешетного);
3. Пользуясь гранулометрическими характеристиками, определить размер отверстий сита грохота и эффективность грохочения;
4. Определить массы всех продуктов при известной производительности по исходной руде Q .

Таблица 3

Исходные данные для задания 7

Номер варианта	Номер рисунка с гранулометрическими характеристиками продуктов	Производительность, Q , т/час	Максимальная крупность руды D_1 , мм
1	2	500	1000
2	2	300	720
3	3	500	200
4	1	1000	100
5	2	600	100
6	1	700	1100
7	2	500	900
8	1	600	250
9	3	800	80
10	1	700	720
11	2	500	400
12	3	300	300
13	2	600	200
14	1	800	100
15	2	450	800

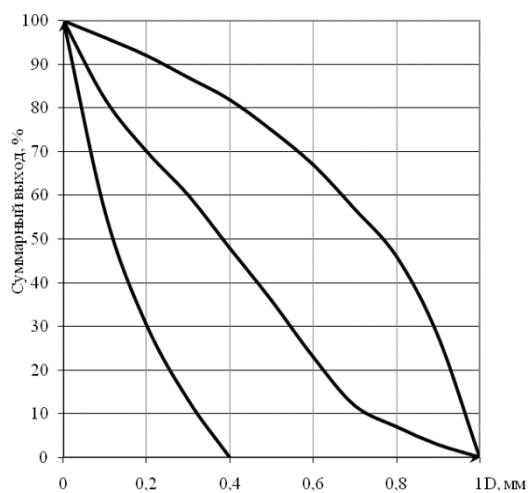


Рис.1. Исходные данные для задания 7, варианты 1 – 3

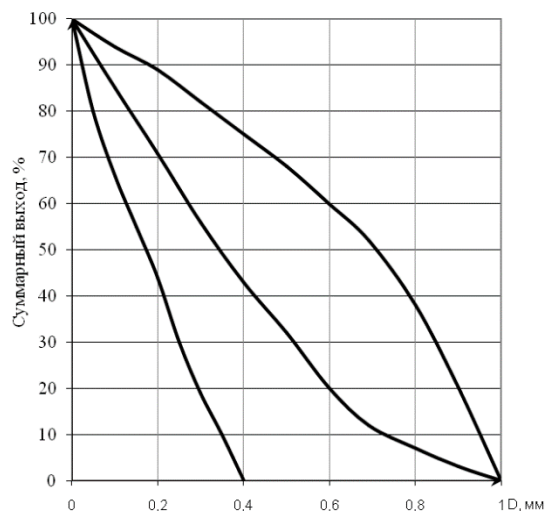


Рис.2 . Исходные данные для задания 7, варианты 4 – 6

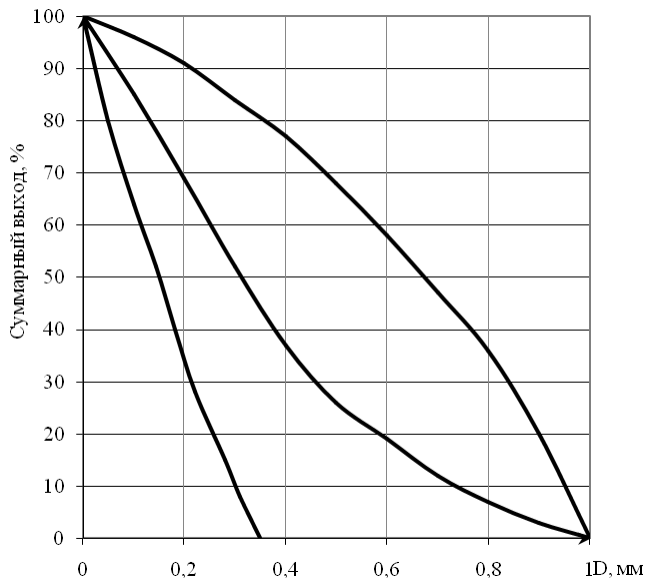


Рис. 3. Исходные данные для задания 7, варианты 7 – 9

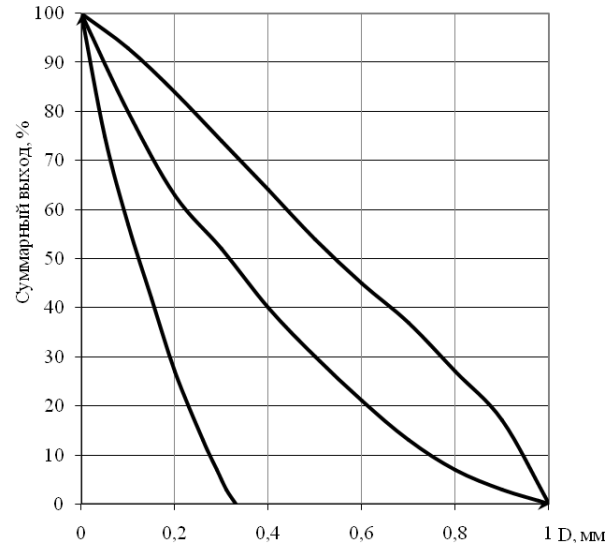


Рис. 4. Исходные данные для задания 7, варианты 10 – 12

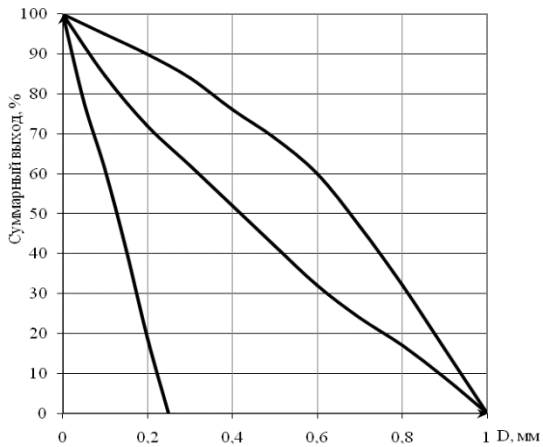


Рис. 5. Исходные данные для задания 7, варианты 13 – 15

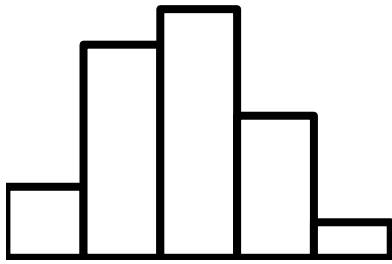
Самостоятельная работа № 3

Тема: Расчет технологических показателей обогащения (δ , β_k , $\beta_{xв}$, γ_k , $\gamma_{xв}$, ϵ_k , $\epsilon_{xв}$) с использованием фракционных и сепарационных характеристик.

Продолжительность: 2 часа (ЗФО).

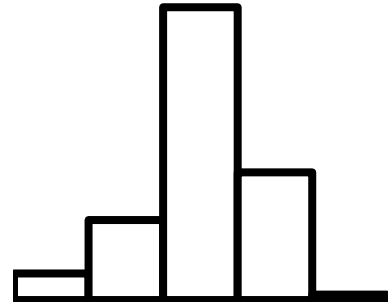
Задание: Рассчитать технологические показатели обогащения (α , β_k , $\beta_{xв}$, γ_k , $\gamma_{xв}$, ϵ_k , $\epsilon_{xв}$) с использованием фракционных и сепарационных характеристик (рис. 6.1 – 6.5). Полученные результаты представить в виде качественно-количественной схемы.

γ , д.е.



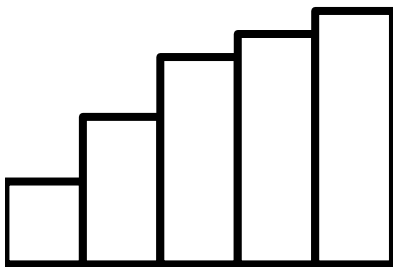
χ , $\cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{kg}$

γ , д.е.



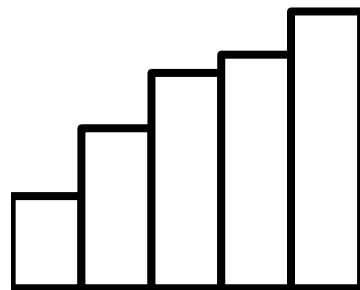
χ , $\cdot 10^{-7} \text{ m}^3/\text{kg}$

β , %



χ , $\cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{kg}$

β , %



χ , $\cdot 10^{-7} \text{ m}^3/\text{kg}$

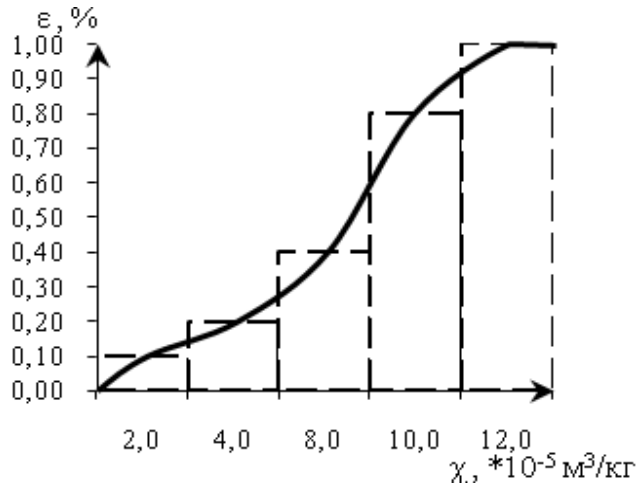
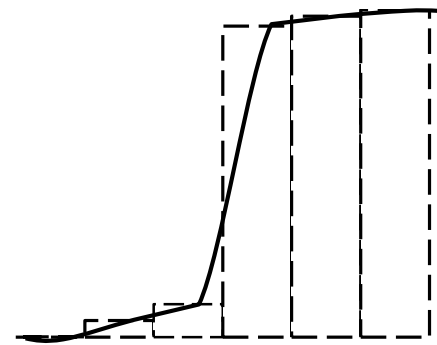


Рис. 6.1. Исходные данные для задания 4, варианты 1 – 3

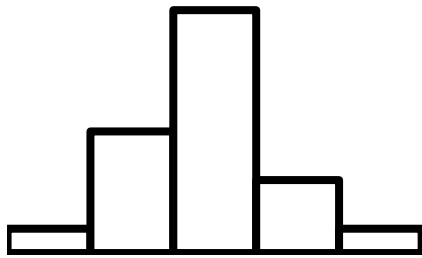
ϵ , %



χ , $\cdot 10^{-7} \text{ m}^3/\text{kg}$

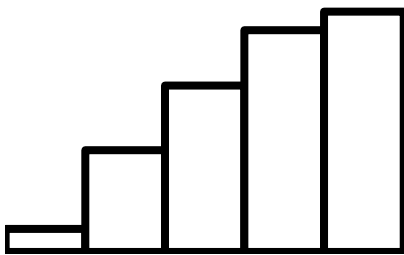
Рис. 6.2. Исходные данные для задания 4, варианты 4 – 6

γ , д.е.



χ , $\cdot 10^{-8} \text{ м}^3/\text{кг}$

β , %



χ , $\cdot 10^{-8} \text{ м}^3/\text{кг}$

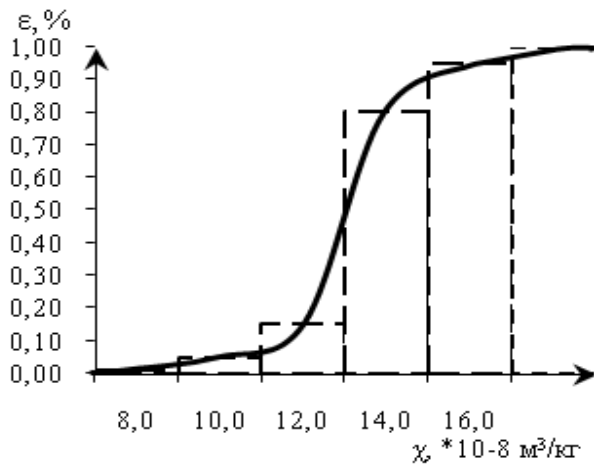
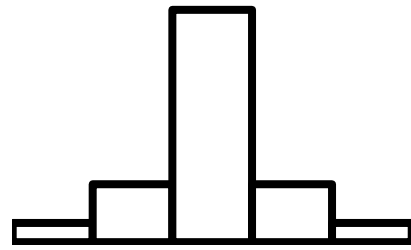


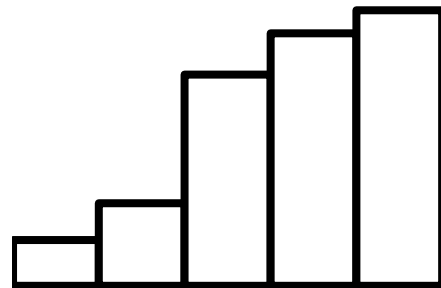
Рис. 6.3. Исходные данные для задания 4, варианты 7 – 9

γ , д.е.



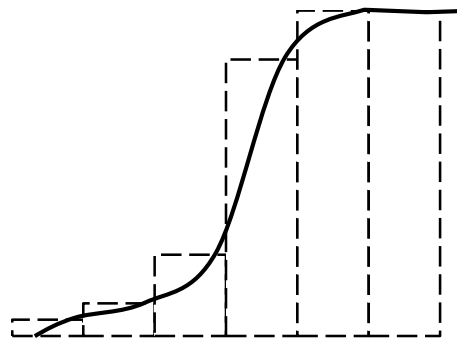
χ , $\cdot 10^{-5} \text{ м}^3/\text{кг}$

β , %



χ , $\cdot 10^{-5} \text{ м}^3/\text{кг}$

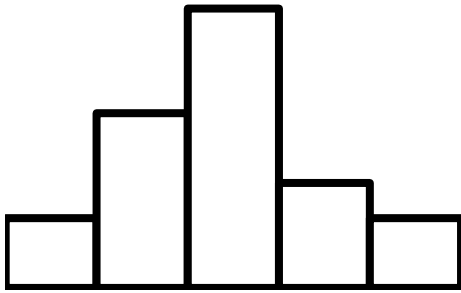
ϵ , %



χ , $\cdot 10^{-5} \text{ м}^3/\text{кг}$

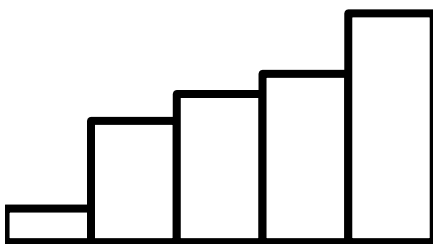
Рис. 6.4. Исходные данные для задания 4, варианты 10 – 12

γ , д.е.



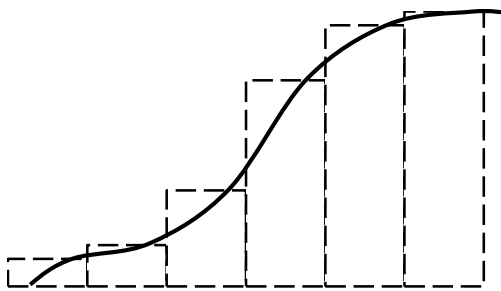
r , Ом*М

β , %



r , Ом*М

ε , %



r , Ом*М

Рис. 6.5. Исходные данные для задания 4,
варианты 13 – 15



Рис. 7. Качественно-количественная схема

Самостоятельная работа № 4

Тема: Дробление полезных ископаемых.

Продолжительность: 2 часа (ЗФО).

Задание:

1) Самостоятельное изучение следующей тематики: назначение операций дробления, теоретические основы процесса дробления, степень дробления, стадийность и схемы дробления, способы дробления, классификация машин для дробления, конструкции и область применения оборудования для дробления.

Самостоятельная работа № 5

Тема: Магнитный метод обогащения полезных ископаемых

Продолжительность: 1 час (ЗФО).

Задание:

1) Самостоятельное изучение следующей тематики: теоретические основы магнитного метода обогащения, сущность и классификация магнитных методов обогащения, магнитные свойства минералов по магнитным свойствам, схемы магнитного обогащения, технологические параметры магнитной сепарации, магнитные сепараторы.

Самостоятельная работа № 6

Тема: Обезвоживание продуктов обогащения

Продолжительность: 1 час (ЗФО).

Задание:

1) Самостоятельное изучение следующей тематики: основные определения обезвоживания продуктов обогащения, теоретические основы процесса сгущения, теоретические основы процесса вакуум- и пресс-фильтрации, теоретические основы процесса сушки, расчет схем обезвоживания, технологические параметры процессов обезвоживания, оборудование для обезвоживания продуктов обогащения.

Самостоятельная работа № 7

Тема: Окускование полезных ископаемых

Продолжительность: 1 час (ЗФО).

Задание:

1) Самостоятельное изучение следующей тематики: теоретические и технологические основы процесса агломерации, теоретические и технологические основы процесса окомкования, теоретические и технологические основы процесса брикетирования, оборудование для агломерации, окомкования и брикетирования.

Самостоятельная работа № 8

Тема: Опробование, контроль и автоматизация

Продолжительность: 1 час (ЗФО).

Задание:

1) Самостоятельное изучение следующей тематики: понятия и определения опробования, методы опробования сыпучих материалов, неподвижных масс, пульпы, расчет погрешностей опробования, товарный баланс, технологический баланс, расчет невязок балансов, оборудование для опробования.