

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

                    Лейфа                    А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ РУД»

Специальность 21.05.02 Прикладная геология

Специализация образовательной программы – Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

Квалификация выпускника – Горный инженер - геолог

Год набора – 2023

Форма обучения – Очная

Курс     5     Семестр     9    

Зачет с оценкой 9 сем

Общая трудоемкость дисциплины 144.0 (академ. час), 4.00 (з.е)

Составитель Е.Н. Старков, null,

Инженерно-физический факультет

Кафедра геологии и природопользования

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для специальности 21.05.02 Прикладная геология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.20 № 953

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геологии и природопользования

01.09.2023 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Юсупов Д.В. Юсупов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Юсупов Д.В. Юсупов

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2023 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

Формирование у студента достаточного полного и правильного представления об одном из важнейших этапов в общей технологии использования минерального сырья – их обогащении.

### Задачи дисциплины:

- усвоить основные конструкции и принцип действия основных аппаратов, используемых для обогащения и переработки минерального сырья;
- познакомиться с типовыми схемами обогащения различных видов минерального сырья;
- познакомиться с областью применения основных видов минерального сырья в сфере материального производства.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Программа дисциплины «Основы технологии переработки руд» составлена в соответствии с требованиями к обязательному минимуму содержания и уровню подготовки специалиста согласно ФГОС ВО и относится к дисциплинам по выбору. Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных при освоении таких дисциплин профиля, как «Промышленные типы месторождений полезных ископаемых», «Общая геология». А также таких дисциплин из базовой части, как «Математика», «Информатика», «Физика», «Химия» и др. Дисциплина «Основы технологии переработки руд» изучается на 5 курсе в 9 семестре подготовки специалистов по специальности 21.05.02.«Прикладная геология».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 - способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения	ИД1 ПК-1 Знать: разделы отчетов, обзор и публикаций по научно-исследовательской работе в составе коллективов и самостоятельно ИД2 ПК-1 Уметь осуществлять экспериментальное моделирование природных процессов и явлений с использованием современных средств сбора и анализа информации ИД3 ПК-1 Владеть способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения.

## 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.00 зачетных единицы, 144.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Введение. Полезные ископаемые.	9	4		4								12	Изучение терминологии . Опрос.
2	Подготовительные процессы обогащения.	9	4		4								14	Проверка дополнительного лекционного материала, графическое изображение схем дробления. Решение задач.
3	Основные процессы обогащения.	9	4		4								14	Экспресс-опрос.
4	Вспомогательные процессы обогащения.	9	4		4								14	Контрольная работа.
5	Структура обогатительной фабрики.	9	2		2								14	Семинарское занятие.
6	Моделирование процессов обогащения руд.	9	4		4								13.8	Подготовка реферата.
7	Охрана окружающей среды при работе обогатительных фабрик.	9	2		2								14	Подготовка докладов-презентаций Творческое задание.
8	Зачет с оценкой	9									0.2			
	Итого			24.0		24.0		0.0		0.0	0.2	0.0	95.8	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

---

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Введение. Полезные ископаемые.	Полезные ископаемые. Руды. Назначение обогащения руд. Подготовительные, основные и вспомогательные процессы обогащения. Основные технологические показатели обогащения: содержание, извлечение, выход, степень концентрации.
2	Подготовительные процессы обогащения.	<p>Дробление. Назначение процесса. Физические основы дробления. Механизм ударного разрушения горных пород. Разрушение расколом. Дробление соударением. Дробление (измельчение) раздавливанием. Оптимальная степень дробления (измельчения). Динамическое и статическое дробление. Характеристика теплового, электрического и комбинированного методов разрушения горных пород. Способы передачи энергии и средства реализации теплового, электрического и комбинированного методов разрушения пород.</p> <p>Стадии дробления, схемы дробления. Основные виды дробилок. Способы, схемы и оборудование дробления полезных ископаемых. Степень дробления и его эффективность. Определение конструктивных параметров дробилок и режимов их работы. Расчет энергоемкости процесса дробления и выбор силового оборудования. Особенности эксплуатации дробилок.</p> <p>Грохочение. Назначение операции грохочения. Эффективность грохочения. Кинетика грохочения и факторы, влияющие на процесс грохочения. Типы и основные параметры грохотов. Расчет грохотов, особенности их эксплуатации. Оптимизация процесса грохочения.</p> <p>Измельчение. Назначение измельчения. Схемы измельчения. Способы и показатели измельчения. Влияние технологических параметров на процесс измельчения полезных ископаемых. Типы и основные параметры мельниц и мелющих рабочих органов, их расчет. Энергоемкость измельчения полезных ископаемых. Особенности эксплуатации мельниц.</p> <p>Классификация. Назначение классификации. Основные виды классифицирующих устройств, области применения. Физические основы классификации, ее эффективность. Технология и оборудование классификации, их расчет. Современные тенденции в рудоподготовке.</p>
3	Основные процессы обогащения.	Гравитационные процессы обогащения. Классификация гравитационных процессов и область их применения. Физические свойства минералов и разделительных сред, влияние их на процесс разделения. Теоретические основы

		<p>гравитационных процессов разделения, область их применения и эффективность.</p> <p>Флотационные процессы обогащения. Классификация гравитационных процессов и область их применения. Физико-химические основы флотации. Флотационные реагенты, их классификация. Флотационные машины. Вспомогательное оборудование для флотации. Магнитные виды обогащения. Основные типы сепараторов.</p> <p>Электрические виды обогащения. Специальные виды обогащения. Рудосортировка. Рудоразборка и радиометрическая сепарация. Комбинированные процессы обогащения. Обогащение отсадкой. Определение процесса. Виды отсадочных машин.</p> <p>Физические основы промывки полезных ископаемых, область применения промывки. Типы и схемы промывочных машин, их расчет. Обогащение в тяжелых средах. Определение процесса. Виды тяжелосредных сепараторов. Утяжелители.</p>
4	Вспомогательные процессы обогащения.	<p>Обезвоживание и сушка. Назначение процессов и аппараты для их осуществления. Пылеулавливание. Очистка сточных вод. Опробование, контроль и автоматизация.</p>
5	Структура обогатительной фабрики.	<p>Цеха, входящие в состав обогатительной фабрики. Современные тенденции в проектировании обогатительных фабрик.</p>
6	Моделирование процессов обогащения руд.	<p>Расчет оптимального варианта обогащения для каждого вида сырья. Расчет комплексных методов его переработки.</p>
7	Охрана окружающей среды при работе обогатительных фабрик.	<p>Охрана окружающей среды при работе обогатительных фабрик. Загрязнение атмосферы при осуществлении подготовительных операций, связанных с обогащением полезных ископаемых. Источники пылеобразования. Источники газовыделения.</p> <p>Способы и средства снижения запыленности и загазованности атмосферы при обогащении полезных ископаемых – технологические и аппаратные. Борьба с пылеобразованием на хвостохранилищах – закрепление пылящих поверхностей, рекультивация.</p> <p>Охрана водных ресурсов при работе обогатительных фабрик. Водопотребление на обогатительных фабриках. Требования к качеству воды. Загрязнение стоков обогатительных фабрик механическими примесями и химическими соединениями. Методы и аппараты для очистки сточных вод. Использование водооборота при работе обогатительных фабрик. Кондиционирование оборотных вод.</p>

## 5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Введение. Полезные ископаемые.	Расчет основных технологических показателей обогащения.
Подготовительные процессы обогащения.	Расчет схем дробления. Расчет схем грохочения. Расчет схем измельчения.
Основные процессы обогащения.	Расчет гравитационных схем обогащения. Расчет флотационных схем обогащения. Расчет схем магнитного обогащения.
Вспомогательные процессы обогащения.	Расчет показателей фильтрации.
Структура обогатительной фабрики.	Составление схемы-структуры обогатительной фабрики.
Моделирование процессов обогащения руд.	Расчет оптимального варианта обогащения для каждого вида сырья.
Охрана окружающей среды при работе обогатительных фабрик.	Семинар.

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Введение. Полезные ископаемые.	Изучение терминологии.	12
2	Подготовительные процессы обогащения.	Словарный диктант.	14
3	Основные процессы обогащения.	Подготовка дополнительного лекционного материала.	14
4	Вспомогательные процессы обогащения.	Подготовка к экспресс-опросу.	14
5	Структура обогатительной фабрики.	Выполнение творческого задания.	14
6	Моделирование процессов обогащения руд.	Подготовка к контрольной работе.	13.8
7	Охрана окружающей среды при работе обогатительных фабрик.	Подготовка к семинарскому занятию.	14

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины «Основы технологии переработки руд» применяются следующие интерактивные технологии: метод заданий, метод презентации информации метод дистанционного зондирования. Лекции проводятся с

использованием мультимедийного оборудования. Каждая лекция сопровождается показом лекционных демонстраций (слайд и видеосюжетов).

Для усвоения дисциплины используются интерактивные базы данных, космоснимки разного разрешения, топографические карты разного масштаба. Во время практических работ проводится выезд на природные территории и работа с современными городскими планами и картами. В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой

1. Общие сведения о полезных ископаемых и их роли в развитии и становлении различных производств.
2. Классификация полезных ископаемых
3. Разрушение горных пород. Классификация методов.
4. Прочность минералов и горных пород.
5. Что называется обогащением полезных ископаемых?
6. Каково значение обогащения полезных ископаемых для народного хозяйства?
7. Каким параметром определяется качество добываемого полезного ископаемого?
8. Перечислите основные методы обогащения и укажите, какие физико-химические свойства лежат в основе этих методов разделения.
9. Почему рудоподготовительные операции, как правило, предшествуют операциям обогащения?
10. Дайте определение понятий: концентрат, хвосты и промпродукт.
11. Что называется выходом, содержанием, извлечением, степенью концентрации и эффективностью обогащения?
12. Дробление, измельчение горных пород.
13. Способы, схемы и оборудование дробления полезных ископаемых.
14. Каково назначение операций дробления и измельчения? Чем они различаются?
15. Что такое степень дробления и как она определяется?
16. Какие основные виды дробилок существуют?
17. Грохочение полезных ископаемых.
18. Виды грохочения и область применения.
19. Укажите назначение операций грохочения.
20. Перечислите основные условия, влияющие на процесс грохочения.
21. Классификация полезных ископаемых.
22. Измельчение полезных ископаемых.
23. Способы и показатели измельчения полезных ископаемых.
24. Как классифицируют мельницы по форме и характеру измельчающих тел, способу разгрузки пульпы?
25. Флотация полезных ископаемых.
26. Пенная сепарация и флотогравитация, основные расчетные зависимости.
27. Магнитные и электрические способы обогащения полезных ископаемых. Физические основы магнитного обогащения. Технология магнитной сепарации в мокрой и сухой средах.
28. Вспомогательные процессы обогащения и процессы производственного обслуживания.
29. Специальные методы обогащения. Избирательное дробление, измельчение и истирание, расчет и определение конструктивных и режимных параметров для выполнения этих процессов.
30. Электронные, рентгеновские и радиометрические сепараторы, устройства для люминисцентного процесса обогащения, расчет параметров этих процессов и технология их использования.
31. Показатели обогащения полезных ископаемых и их обогатимости.



32. Комплексное использование сырья.
33. Технологические схемы обогащения.
34. Охрана атмосферы при работе обогатительных фабрик.
35. Способы и средства снижения запыленности и загазованности атмосферы при обогащении полезных ископаемых.
36. Охрана водных ресурсов при работе обогатительных фабрик.
37. Способы и средства снижения запыленности и загазованности атмосферы при обогащении полезных ископаемых – технологические и аппаратурные.
38. Борьба с пылеобразованием на хвостохранилищах – закрепление пылящих поверхностей, рекультивация.
39. Охрана водных ресурсов при работе обогатительных фабрик.
40. Водопотребление на обогатительных фабриках. Требования к качеству воды.
41. Загрязнение стоков обогатительных фабрик механическими примесями и химическими соединениями.
42. Методы и аппараты для очистки сточных вод.
43. Использование водооборота при работе обогатительных фабрик.
44. Кондиционирование оборотных вод.
45. Загрязнение атмосферы при осуществлении подготовительных операций, связанных с обогащением полезных ископаемых. Источники пылеобразования

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) литература**

1. Абрамов, А.А. Технология переработки и обогащения руд цветных металлов. В 2 кн. Т.3. Книга 1. Рудоподготовка и Cu, Cu- Py, Cu- Fe, Mo, Cu- Mo, Cu- Zn руды [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Абрамов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2005. — 575 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3267> . (дата обращения: 24.04.2023)— Загл. с экрана.
2. Абрамов, А.А. Технология переработки и обогащения руд цветных металлов. В 2 кн. Т.3. Книга 2. Pb, Pb- Cu, Zn, Pb- Zn, Pb- Cu- Zn, Cu- Ni, Co-, Bi-, Sb-, Hg- содержащие руды [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Абрамов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2005. — 470 с. — Режим доступа: [https:// e.lanbook.com/book/3268](https://e.lanbook.com/book/3268) . (дата обращения: 24.04.2023) — Загл. с экрана.
3. Абрамов, А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых. Т.2. Технология переработки и обогащения полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Абрамов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2004. — 510 с. — Режим доступа: [https:// e.lanbook.com/book/3266](https://e.lanbook.com/book/3266) . (дата обращения: 24.04.2023) — Загл. с экрана.
4. Абрамов, А.А. Флотационные методы обогащения [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2008. — 711 с. — Режим доступа: [https:// e.lanbook.com/book/3269](https://e.lanbook.com/book/3269) . (дата обращения: 24.04.2023)— Загл. с экрана.
5. Карамушка, В.П. Рекультивация объектов добычи и переработки урановых руд [Электронный ресурс] / В.П. Карамушка, Е.Н. Камнев, Р.Е. Кузин. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2014. — 183 с. — Режим доступа: [https:// e.lanbook.com/book/72609](https://e.lanbook.com/book/72609) . (дата обращения: 24.04.2023)— Загл. с экрана.
6. Оконтуривания рудных тел с выделением переходных зон как основа для выбора параметров БВР, схем селективной выемки и отдельной переработки разнородных руд [Электронный ресурс] : учебно- методическое пособие / Г.В. Секисов [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2012. — 12 с. — Режим доступа: [https:// e.lanbook.com/book/49712](https://e.lanbook.com/book/49712) . (дата обращения: 24.04.2023)— Загл. с экрана.

### **б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

№	Наименование	Описание
1	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium <a href="http://code.google.com/intl/ru/chromium/">http:// code.google.com/ intl/ ru/ chromium/</a>

		terms.html на условиях <a href="https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html">https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html</a> .
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Электронно- библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
3	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронная библиотечная система «Издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки.
4	Электронная библиотечная система «Юрайт» <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <a href="https://www.elibrary.ru/elibrary_about.asp">https://www.elibrary.ru/elibrary_about.asp</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 38 млн научных публикаций и патентов, в том числе электронные версии более 5600 российских научно- технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе.
2	<a href="http://geochronatlas.vsegei.ru/">http://geochronatlas.vsegei.ru/</a>	ГИС-АТЛАС НЕДРА РОССИИ. Специализированные базы данных. БД «Геохронология»

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Занятия по дисциплине «Основы технологии переработки руд» проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Зачет	9 сем,	0.2 акад. часа
Лекции	10.0	(акад. часа)
Практические занятия	6.0	(акад. часа)
Лабораторные работы	4.0	(акад. часа)
ИКР	0.0	(акад. часа)
Самостоятельная работа	123.8	(акад. часа)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144.0 (акад. часа), 4.00 (з.е.)

### СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	С е м е с т р	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
1	Введение. Полезные ископаемые.	1 2	1	0.5	0.5					17	Изучение терминологии. Опрос.
2	Подготовительные процессы обогащения.	1 2	2	1	0.5					18	Проверка дополнительного лекционного материала, графическое изображение схем дробления. Решение задач.
3	Основные процессы обогащения.	1 2	2	1	1					17	Экспресс-опрос.
4	Вспомогательные процессы обогащения.	1 2	2	1	0.5					18	Контрольная работа.
5	Структура обогатительной фабрики.	1 2	1	1	0.5					17	Семинарское занятие.
6	Моделирование процессов обогащения руд.	1 2	1	1	0.5					18	Подготовка реферата.
7	Охрана окружающей среды при работе обогатительных фабрик.	1 2	1	0.5	0.5					18.8	Подготовка докладов-презентаций Творческое задание.
8	Зачет с оценкой	9					0.2				
	<b>Итого</b>		10.0	6.0	4.0	0.0	0.2	0.0	0.0	123.8	

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Введение. Полезные ископаемые.	Изучение терминологии.	17
2	Подготовительные процессы обогащения.	Словарный диктант.	18
3	Основные процессы обогащения.	Подготовка дополнительного лекционного материала.	17
4	Вспомогательные процессы обогащения.	Подготовка к экспресс-опросу.	18
5	Структура обогатительной фабрики.	Выполнение творческого задания.	17
6	Моделирование процессов обогащения руд.	Подготовка к контрольной работе.	18
7	Охрана окружающей среды при работе обогатительных фабрик.	Подготовка к семинарскому занятию.	18.8