

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»**

филиал КузГТУ в г. Прокопьевске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала

Е.Ю. Пудов

« 24 » 05 2024 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Магнитные, электрические и специальные методы
обогащения**

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация/направленность (профиль) 06 Обогащение
полезных ископаемых

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
очная, очно-заочная,
заочная

Прокопьевск 2024г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии и комплексной механизации горных работ

Протокол № 9 от «25» 04 2024 г.

Заведующий кафедрой
Технологии и комплексной механизации
горных работ



В.Н. Шахманов

Согласовано учебно-методической комиссией
Протокол № 10 от «24» 05 2024 г.

Председатель учебно-методической комиссией



Е.С. Голикова

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Магнитные, электрические и специальные методы обогащения", соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

ПК-7 - Способность к оптимизации подготовительных, основных и вспомогательных процессов организации с учетом их технологической эффективности для обеспечения максимального выпуска продукции требуемого качества в соответствии с договорными обязательствами поставщиков сырья и оборудования, потребителей продукции

ПК-9 - Способность к организации работы исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и разработка перспективных методов многофакторного планирования исследований и оптимизации производства

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

выполняет эксперименты, анализирует полученные результаты, составляет отчеты по лабораторным исследованиям в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения; применяет горно-геологическую информацию при проектировании и эксплуатации предприятий по обогащению полезных ископаемых; способен оптимизировать магнитные, электрические и специальные процессы обогащения полезных ископаемых с учетом их технологической эффективности для обеспечения максимального выпуска продукции требуемого качества в соответствии с договорными обязательствами поставщиков сырья и оборудования и потребителей продукции.

способен организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения.

Результаты обучения по дисциплине:

Знает электрические, магнитные и специальные свойства полезных ископаемых; методики выполнения лабораторных исследований.

взаимосвязь структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами, перспективные методы многофакторного планирования исследований и оптимизации производства в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения.

Умеет проводить эксперименты, анализировать полученные результаты, составлять отчеты по лабораторным исследованиям; применять горно-геологическую информацию при проектировании и эксплуатации предприятий по обогащению полезных ископаемых.

организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения.

Владеет способностью анализировать информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород; составлять и защищать материалы исследований; навыками интерпретации полученных результатов исследований.

способностью организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения.

2 Место дисциплины "Магнитные, электрические и специальные методы обогащения" в структуре ОПОП специалиста

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Основы научных исследований, Физика, Химия, Основы обогащения и переработки полезных ископаемых, Научно-исследовательская деятельность.

1. Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение



1708124561

обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Магнитные, электрические и специальные методы обогащения" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Магнитные, электрические и специальные методы обогащения" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 5/Семестр 10			
Всего часов	144		144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		4
Лабораторные занятия	32		8
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	60		96
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36		экзамен /36

4 Содержание дисциплины "Магнитные, электрические и специальные методы обогащения", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
I. Магнитные методы обогащения	2		0,5
Лекция 1. Теоретические основы магнитного обогащения. Типы железных руд. Электромагнитное поле, типы магнитных полей. Основные характеристики магнитного поля.			
Лекция 2. Магнитные свойства минералов. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики. Кривые намагничивания, магнитная жесткость минералов. Магнитная сила, действующая на частицы руды в магнитном поле.	2		0,5
Лекция 3. Магнитная флокуляция. Основные закономерности коагуляции и флокуляции сильномагнитных минералов. Схемы образования магнитных прядей.	1		0,25
Лекция 4. Магнитные поля сепараторов. Влияние ширины полюсов на характер изменения напряженности. Магнитная сила поля.	1		0,25
Лекция 5. Динамика движения руды в сепараторах под влиянием различных сил природы	2		0,5



1708124561

Лекция 6. Классификация магнитных сепараторов. Классифицирующие признаки. Практика обогащения черных металлов.	2		0,5
II. Электрические методы обогащения. Лекция 7. Электрические методы ОПИ. Способы создания зарядов на поверхности частиц. Сепарация в поле коронного разряда. Практика электросепарации.	2		0,5
III. Специальные и комбинированные методы обогащения. Лекция 8. Рудосортировка. Радиометрические методы обогащения. Обогащение по трению, упругости и форме. Избирательное дробление.	2		0,5
Лекция 9. Фазовые переходы. Выщелачивание химическое и бактериальное. Кучное, автоклавное выщелачивание. Флотогравитация. Обогащение на липких поверхностях	2		0,5
Итого	16		4

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа № 1. Измерение напряженности магнитного поля милливольтметром.	4		
Лабораторная работа № 2 Магнитное обогащение слабомагнитных руд на индукционно-роликовом сепараторе.	6		4
Лабораторная работа № 3. Изучение работы трубчатого анализатора.	6		4
Лабораторная работа № 4. Изучение возможности разделения минералов по трению.	6		
Лабораторная работа № 5. Термическое разрушение руд.	6		
Защита лабораторных работ.	4		
Итого	32		8

4.3. Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям	9		20
Оформление отчетов по лабораторным работам	10		20
Выполнение контрольных заданий	-		10



1708124561

Подготовка к тестированию	5		10
Подготовка к промежуточной аттестации	36		36
ИТОГО	60		96
Экзамен	36		36

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Магнитные, электрические и специальные методы обогащения"

5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Формы текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Уровень



1708124561

Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам, тестирование	ПК-7: ПК-9	выполняет эксперименты, анализирует полученные результаты, составляет отчеты по лабораторным исследованиям в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения; применяет горно-геологическую информацию при проектировании и эксплуатации предприятий по обогащению полезных ископаемых; способен оптимизировать магнитные, электрические и специальные процессы обогащения полезных ископаемых с учетом их технологической эффективности для обеспечения максимального выпуска продукции требуемого качества в соответствии с договорными обязательствами поставщиков сырья и оборудования и потребителей продукции; способен организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения.	<p>Знать электрические, магнитные и специальные свойства полезных ископаемых; методики выполнения лабораторных исследований; взаимосвязь структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами, перспективные методы многофакторного планирования исследований и оптимизации производства в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения.</p> <p>Уметь проводить эксперименты, анализировать полученные результаты, составлять отчеты по лабораторным исследованиям; применять горно-геологическую информацию при проектировании и эксплуатации предприятий по обогащению полезных ископаемых; организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения. Владеть способностью анализировать информацию о свойствах и характеристиках минерального сырья и вмещающих пород; составлять и защищать материалы исследований; навыками интерпретации полученных результатов исследований; способностью организовывать работу исследовательских коллективов по изучению взаимосвязи структурного, вещественного и фазового состава сырья с его технологическими свойствами и применять перспективные методы многофакторного планирования исследований с целью оптимизации производства в области магнитных, электрических и специальных методов обогащения.</p>	Высокий или средний
---	------------	---	--	---------------------



1708124561

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.

Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.

Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Содержание контрольной работы

Контрольная работа состоит из теоретических вопросов и расчетных задач. Темы теоретических вопросов отражают содержание разделов, которые менее подробно рассматривались на лекциях, но которые предусмотрены для самостоятельного изучения (в объеме часов очной формы). Задание на контрольную работу выдается на установочной лекции. Изучать теоретические вопросы и выполнять контрольную работу студенты должны перед сессией в соответствующем учебному графику семестре. На сессии отдельные вопросы изучаются на занятиях с преподавателем и выполняются лабораторные исследования. Отчеты по лабораторным работам оформляются и подшиваются к контрольной работе.

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Контрольная работа

В рамках контрольной работы выполняются три задания. При зачтении контрольной работы оценивается правильность и полнота выполнения заданий.

Пример заданий для контрольной работы:

Задание 1. Сделать описание конструкции, принципа действия и области применения обогатительного оборудования.

1. Электромагнитный барабанный сепаратор.
2. Барабанный магнитный сепаратор 4ПБС.
3. Электромагнитный барабанный сепаратор ЭБС.
4. Сепаратор ПБМ-ЦП.
5. Сепаратор ПБМ-ЦПП.
6. Сепаратор ПБМП.
7. Сепаратор ПБМ-ПП.
8. Сепаратор 4ЭВМ.
9. Шкивные и подвесные железоотделители.

Задание 2. В целях разработки конкретных условий обогащения сырья необходимо по литературным источникам выбрать современную схему технологического процесса. Описать условия, при которых возможно оптимальное проведение процесса обогащения. Назвать оборудование, на котором будет осуществляться этот процесс.

1. Сильвинитовая руда.
2. Тонкодисперсный халькопиритовый концентрат.
3. Обогащение бурожелезных руд.
4. Металлоколлоидная медно-цинковая руда.
5. Труднообогатимые серные руды.
6. Черновой пирохлоровый концентрат.
7. Вольфрамовые руды с невысоким содержанием полезного компонента.
8. Медно-цинковая руда.
9. Обогащение талька.
10. Обогащение железных руд

Задание 3. Обосновать выбор схемы регенерации магнетитовой суспензии заданной плотности и производительности процесса. Выбрать аппаратурное решение схемы.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном выполнении всех заданий;
- 75...99 баллов - при правильном и полном выполнении двух заданий и правильном, но не полном выполнении одного из заданий;
- 50...74 баллов - при правильном и полном выполнении одного задания и правильном, но не полном выполнении двух других заданий;
- 25...49 баллов - при неправильном выполнении одного задания, и при правильном, но не полном выполнении всех остальных заданий;



1708124561

- 0...24 баллов - при отсутствии правильных и полных выполнений всех заданий.

Количество баллов	0...24	25...49	50...64	65...74	75...99	100
Шкала оценивания	Не зачтено			Зачтено		

Компьютерное тестирование

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо ответить на тестирования по каждому разделу / теме/... Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Компьютерное тестирование для студентов очной формы обучения проводится периодически по окончании лекционного курса, включающего информацию по главам: 2-5. Необходимо ответить на десять вопросов в течении десяти минут. В течении одной минуты необходимо прочитать задание и выбрать единственный правильный вопрос из предложенных. Тест считается выполненным на отлично, если даны ответы на 9 или 10 вопросов, на хорошо, если дано 8 правильных ответов и удовлетворительно, если дано 7 правильных ответов.

Примеры заданий

Магнитный момент единицы массы вещества при его намагничивании во внешнем магнитном поле с напряженностью 1 А/м называется...

- удельной магнитной восприимчивостью
- силой магнитного поля
- магнитным потоком
- напряжённостью магнитного поля
- намагничённость

Для обогащения пульп ферромагнитных материалов с частицами крупностью менее 0,2 мм применяют сепараторы типа...

- 2ПБС 90/250
- ЭБС-90/100
- ПБМ-90/250
- 2ЭДС-60/40
- МГС-2,0

Метод разделения кусков руды по различной способности излучать свет в видимом диапазоне электромагнитных волн при воздействии ультрафиолетового, рентгеновского или гамма-излучения называется...

- нейтронно-абсорбционным
- рентгенорадиометрическим
- люминесцентным
- фотонейтронным
- авторадиметрическим

Критерии оценивания:

- 5 - при правильном ответе на 9 или 10 вопросов;
- 4 - при правильном ответе на 8 вопросов;
- 3 - при правильном ответе на 7 вопросов;
- 0-2 - при правильном ответе на 6 и менее вопросов.

Количество баллов	0-2	3	4	5
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Защита работ по лабораторному практикуму

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню лабораторных работ п.4 рабочей программы).

Содержание отчета:

1. Тема работы.
2. Задачи работы.
3. Краткое описание хода выполнения работы.
4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы (в зависимости от задач, поставленных в п. 2).
5. Выводы

Студенты выполняют задания в течение пяти занятий. Они должны изучить необходимую литературу по курсу в соответствии с программой, особенно обращая внимание на указанные ссылки. Условие каждого задания следует полностью переписать в тетрадь. Задания должны быть выполнены согласно методическим указаниям для лабораторных работ и написаны четко и разборчиво.



1708124561

Возникающие в процессе работы вопросы по решению заданий можно разрешить в процессе консультации с преподавателем дистанционно или лично. Работа будет допущена к защите в случае правильного и полного оформления сделанной работы.

Контрольные вопросы к лабораторному практикуму:

Лабораторная работа № 1. Измерение напряженности магнитного поля милливеберметром.

1. Каким образом возникает магнитное поле?
2. Назовите основные характеристики магнитного поля.
3. Дайте определение напряженности магнитного поля. Назовите единицы измерения напряженности в системе СИ и СГС.
4. Дайте определение вектору магнитной индукции. Назовите единицы измерения магнитной индукции.
5. Дайте определение магнитному потоку. Назовите единицы измерения магнитного потока.

Лабораторная работа № 2. Магнитное обогащение слабомагнитных руд на индукционно-роликовом сепараторе.

1. Как классифицируются минералы по магнитным свойствам?
2. Как ведут себя частицы с различными магнитными свойствами в магнитном поле?
3. Какие бывают виды магнитных сепараторов по величине напряженности магнитного поля?
4. Какие бывают виды магнитных сепараторов по среде разделения?
5. Какие бывают виды магнитных сепараторов по типу подачи питания?
6. Какие бывают виды магнитных сепараторов по направлению движения продуктов сепарации?
7. Какие бывают виды магнитных сепараторов по конструктивному типу?

Лабораторная работа № 3. Изучение работы трубчатого магнитного анализатора.

1. Дайте определение магнитному методу обогащения полезных ископаемых.
2. Что такое магнитная восприимчивость и какое отношение она имеет к процессу обогащения?
3. Какие типы минералов, отличающиеся по магнитной восприимчивости вы знаете?
4. Как классифицируются минералы по магнитным свойствам?
5. Как ведут себя частицы с различными магнитными свойствами в магнитном поле?
6. Какие минералы обогащаются в слабомагнитном, а какие в сильном магнитном поле?
7. Каким образом минералы можно перевести из слабомагнитного состояния в сильномагнитное?
8. Объясните, каким образом осуществляется процесс флокуляции магнитного материала при магнитном обогащении. Какое он оказывает влияние на качество получаемых концентратов.

Лабораторная работа № 4. Изучение возможности разделения минералов по трению.

1. Какие полезные ископаемые могут обогащаться по трению?
2. Назовите свойства минералов, влияющих на величину трения.
3. От каких величин зависит скорость схода частицы?
4. Перечислите типы сепараторов трения.

Лабораторная работа № 5. Термическое разрушение руд.

1. В каких случаях может применяться термохимическое разрушение?
2. Назовите преимущества термохимического разрушения.
3. Напишите реакцию термохимической диссоциации карбонатов.

При защите работы обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50...74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25...49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

	0...24	25...49	50...64	65...74	75...99	100
Количество баллов						
Шкала оценивания	Не зачтено			Зачтено		



1708124561

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачетные отчеты обучающихся по лабораторным работам;
- положительно оцененные результаты тестирования;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

Экзаменационная аттестация

В процессе аттестации студенту дается билет, включающий два вопроса по различным разделам лекционного курса. К аттестации допускается студент при выполнении всех заданий в течении семестра. Возникающие в процессе изучения материалов по лекционному курсу вопросы можно разрешить в процессе консультации с преподавателем дистанционно или лично.

Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Характер изменения напряженности поля в зависимости от ширины полюсов.
2. Сепараторы для регенерации магнетитовой суспензии.
3. Подготовка руд к магнитному обогащению.
4. Основные характеристики магнитного поля.
5. Теоретическое определение напряженности магнитного поля в любой точке околополюсного пространства при расположении полюсов на плоской магнитной системе.
6. Теоретическое определение напряженности магнитного поля в любой точке околополюсного пространства при расположении полюсов на внешней цилиндрической поверхности.
7. Кривые намагничивания ферромагнитных минералов. Коэрцитивная сила.
8. Основное уравнение намагничивания.
9. Сепараторы с сильным магнитным полем для мокрого обогащения слабомагнитных руд.
10. Динамика движения руды и продуктов обогащения при прямолинейном движении руды и криволинейном движении магнитного продукта.
11. Типы железных руд. Вкрапленность. Вредные примеси.
12. Классификация магнитных сепараторов.
13. Магнитная сила, действующая в однородном и неоднородном магнитных полях.
14. Сепараторы с сильным магнитным полем для сухого обогащения слабомагнитных руд.
15. Сущность электрических методов обогащения.
16. Подготовка полезных ископаемых к электрическим методам обогащения.
17. Обогащение в поле коронного разряда.
18. Способы зарядки поверхности частиц.
19. Основные закономерности коагуляции и флокуляции сильномагнитных минералов.
20. Подземное бактериально-химическое выщелачивание.
21. Практика применения радиометрического обогащения.
22. Технология кучного выщелачивания.
23. Способы выделения кусков разного сорта в отдельные продукты.
24. Порционная сортировка полезных ископаемых.
25. Перевод полезного ископаемого в расплав или в газообразную форму.
26. Бактериальное выщелачивание полезных ископаемых.
27. Показатель контрастности руд. Кривые контрастности.
28. Жировой процесс обогащения. Оборудование для обогащения на жировых поверхностях.
29. Метод флотогравитации. Аппаратурное решение процесса.
30. Обогащение по упругости. Декрипитационное обогащение.
31. Ручная сортировка полезных ископаемых.
32. Термохимическое разрушение минералов.
33. Метод Мостовича.
34. Избирательное дробление минералов.
35. Обогащение по трению.

При проведении промежуточной аттестации обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не



1708124561

полном ответе на другой из вопросов;

- 50...74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 25...49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0...24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...24	25...49	50...74	75...99	100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы, обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования, обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации - оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

1. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.



1708124561

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации - оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, обучающихся при этом не меняется.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Авдохин, В. М. Обогащение углей : учебник : в 4 томах / В. М. Авдохин. - Москва : Горная книга, 2012. - Том 2. Технологии. - 475 с. - (Обогащение полезных ископаемых). - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229022> -ISBN 978-5-98672-310-5. - Текст : электронный.

2. Кармазин, В. В. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых : учебник для вузов : в 2 томах : [16+] / В. В. Кармазин, В. И. Кармазин ; Московский государственный горный университет. - 3-е изд., стер. - Москва : Горная книга, 2017. - Том 1. Магнитные и электрические методы обогащения полезных ископаемых. - 670 с. : ил., табл., схем. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693261> - Библиогр.: с. 659-664. - ISBN 978-5-98672-458-4. - Текст : электронный.

3. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых: в 2 т. : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Обогащение полезных ископаемых" направления подготовки дипломир. специалистов "Горное дело" / В. В. Кармазин, В. И. Кармазин. - Т. 1: Магнитные и электрические методы обогащения полезных ископаемых. - Москва : Горная книга, 2012. - 672 с. - (Обогащение полезных ископаемых). - Текст : непосредственный.

6.2 Дополнительная литература

1. Авдохин, В. М. Основы обогащения полезных ископаемых : учебник для вузов : в 2-х т. / В. М. Авдохин. - 2-е изд., стер. - Москва : Горная книга, 2008. - Том 1. Обогащение полезных ископаемых. - 423 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100028> - ISBN 978-5-7418-0517-6. - Текст : электронный.

2. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых : учебник для вузов / В. В. Кармазин, В. И. Кармазин. - Т. 1: Магнитные и электрические методы обогащения полезных ископаемых. - Москва : Издательство МГГУ, 2005. - 669 с. - (Высшее горное образование). - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=79481. - Текст : непосредственный + электронный.

3. Кармазин, В. В. Расчеты технологических показателей обогащения полезных ископаемых : учеб. пособие для вузов / В. В. Кармазин, И. К. Младецкий, П. И. Пилов. - Москва : МГГУ, 2006. - 221 с. - (Высшее горное образование). - Текст : непосредственный.

4. Дутова, О. С. Исследование физических свойств материалов : учебно-методическое пособие : [в четырех частях / О. С. Дутова ; А. В. Шишкин, О. С. Дутова. - Ч. 2: Магнитные свойства магнитомягких материалов. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. - 1 файл (1,0 Мб). - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=136748&type=nstu:common> - Текст : электронный.

5. Пантелеева, Н. Ф. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных



1708124561

ископаемых. Магнитные методы обогащения полезных ископаемых. Курс лекций : учебное пособие / Н. Ф. Пантелеева, А. М. Думов. — Москва : МИСИС, 2009. — 105 с. — ISBN 978-5-87623-239-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1845> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Пантелеева, Н. Ф. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых : учебное пособие / Н. Ф. Пантелеева, А. М. Думов. — Москва : МИСИС, 2009. — 146 с. — ISBN 978-5-87623-240-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117024> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Пантелеева, Н. Ф. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых. Курс лекций : учебное пособие / Н. Ф. Пантелеева, А. М. Думов. — Москва : МИСИС, 2009. — 98 с. — ISBN 978-5-87623-241-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117025> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Методическая литература

1. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения : методические указания к лабораторным работам для студентов направления 21.05.04 «Горное дело», специализации 130406.65 «Обогащение полезных ископаемых», всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост.: Л. Н. Меркушева, З. А. Абдуллаева. — Кемерово : КузГТУ, 2016. — 24 с. — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=367> -Текст : электронный.

2. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения : методические указания к самостоятельной работе для студентов направления 21.05.04 «Горное дело», специализации 130406.65 «Обогащение полезных ископаемых», всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост. Л. Н. Меркушева. — Кемерово : КузГТУ, 2016. — 52 с. — URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1113> - Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека КузГТУ <https://library.kuzstu.ru/index.php/punkt-2/podrazdel-21>
4. Электронная библиотека Новосибирского государственного технического университета <https://clck.ru/UoXpv>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?
6. Электронная библиотека Горное образование <http://library.gorobr.ru/>
7. База данных Scopus <https://www.scopus.com/search/form.uri>

6.5 Периодические издания

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Горная промышленность : научно-технический и производственный журнал <https://eivis.ru/browse/publication/93926>
3. Горный журнал : научно-технический и производственный журнал
4. Экология и промышленность России : научно-технический журнал

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

а) Электронная библиотека КузГТУ. — Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. — Кемерово, 2001 — . — URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. — Текст: электронный.

б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский



1708124561

государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

с) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Магнитные, электрические и специальные методы обогащения"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Магнитные, электрические и специальные методы обогащения", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. 7-zip
4. Microsoft Windows
5. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
6. Kaspersky Endpoint Security
7. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Магнитные, электрические и специальные методы обогащения"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.



1708124561

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1708124561

12 Внесение дополнений по филиалу КузГТУ в г. Прокопьевске

12.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

Основная литература

1. Авдохин, В. М. Обогащение углей / В. М. Авдохин. – Москва : Горная книга, 2012. – 475 с. – ISBN 9785986723105. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=229022 – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Кармазин В. В. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения полезных ископаемых: учебник для вузов: в 2 т. Т.1: Магнитные и электрические методы обогащения полезных ископаемых./ В. В. Кармазин, В. И. Кармазин. - М.: МГГУ, 2005-. - 669 с. : ил. – Текст : непосредственный

2. Дутова, О. С. Исследование физических свойств материалов. [В 4 ч.] : учебно-методическое пособие / О. С. Дутова ; А. В. Шишкин, О. С. Дутова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Ч. 2: Ч. 2. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2010. – 50, [1] с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=136748&type=nstu:common> – Текст : электронный.

Методическая литература

1. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения : методические указания к лабораторным работам для студентов направления 21.05.04 «Горное дело», специализации 130406.65 «Обогащение полезных ископаемых», всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост.: Л. Н. Меркушева, З. А. Абдуллаева. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 24 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=367> – Текст : электронный.

2. Магнитные, электрические и специальные методы обогащения : методические указания к самостоятельной работе для студентов направления 21.05.04 «Горное дело», специализации 130406.65 «Обогащение полезных ископаемых», всех форм обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. обогащения полез. ископаемых ; сост. Л. Н. Меркушева. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 52 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=1113> обращения: – Текст : электронный.

12.2 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой (№ 314), оснащенный оборудованием:

- Рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся - 128;
- Плакаты на стенах по роли угольной промышленности в балансе страны, карта с запасами каменных углей. Жалюзи на окнах. Доска меловая.
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего назначения;
- проектор.