

1. **АННОТАЦИЯ**

**к рабочей программе дисциплины**

**Б1.Б.27Обогащение полезных ископаемых**

Трудоемкость 5з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

*Цель:*

-изучение закономерностей разделения полезных ископаемых в соответствии с их минералогическим составом на ценные компоненты и пустую породу, а также производственных процессов и аппаратуры дляэтого разделения.

*Задачи дисциплины:*

усвоение студентами тесной взаимосвязи и взаимоусловленности всех технологических процессов от добычи полезных ископаемых из недр до выпуска готовой продукции, а также в помощи будущим специалистам в освоении новых технологических методов инженерного кругозора.

*Краткое содержание:*

 Сущность обогащения полезных ископаемых; взаимосвязь производственных процессов добычи и переработки полезных ископаемых; методы и схемы обогащения, показатели обогащения, характеристики обогатимости; усреднение качества полезного ископаемого на обогатительных фабриках; дробление, измельчение, грохочение, ситовой анализ, характеристики крупности; типы грохотов и их эксплуатация; типы дробилок, область их применения и расчет производительности, типы мельниц; гравитационные, магнитные и электрические методы обогащения, флотация; водовоздушное и хвостовое хозяйство; обезвоживание; водоснабжение; гидравлический и пневматический транспорт обогатительных фабрик; потери в отходах; требование обогатительной фабрики к качеству добываемого сырья.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

|  |  |
| --- | --- |
| Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
| ОПК-5готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышлен-ной оценке месторождений твердых по-лезных ископаемых и горных отводов;ОПК-8-готовностью использовать научные зако-ны и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов;ПК-3-владением основными принципами тех-нологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуата-ции подземных объектов; | *Знать:*− роль и место методов обогащения при переработ-ке углей, руд черных, цветных и редких металлов, строительного минерального и горно-химического сырья, продуктов техногенного происхождения;−теоретические основы методов обогащения;− конструкции, технические характеристики, экс-плуатационные данные оборудования и аппаратов, применяемых при обогащении полезных ископа-емых;− принципы построения технологических схем с учетом особенностей вещественного состава раз-личного сырья, экономических и экологических факторов.*Уметь:*-составлять технологические схемы обогащения полезных ископаемых;- производить расчет показателей качества обога-щения.*Владеть:*- теорией процессов обогащения;-технологией применения различных методов обогащения. |

**1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Индекс | Наименование дисциплины (модуля), практики | Се-местризуче-ния | Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик |
| на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля) | для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой |
| Б1.Б.27 | Обогащение полезных ископаемых | 8 | Б1.Б.12 ФизикаБ1.Б.13 ХимияБ1.Б.21 ГеологияБ1.Б.26.01 Открытая геотехнология | Б2.Б.05(П)Производственная I технологическая практика Б2.Б.06(П)Производственная II технологическая практика Б2.Б.07(Пд)Производственная преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы  |

**1.4. Язык преподавания:** русский.

**2. Объем дисциплиныв зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Выписка из учебного плана гр. С-ГД-18

|  |  |
| --- | --- |
| Код и название дисциплины по учебному плану | Б1.Б.27Обогащение полезных ископаемых |
| Курс изучения | 4 |
| Семестр(ы) изучения | 8 |
| Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен) | Экзамен |
| Контрольная работа, семестр выполнения | 8 |
| Трудоемкость (в ЗЕТ) | 5ЗЕТ |
| **Трудоемкость (в часах)** (сумма строк №1,2,3), в т.ч.: | 180 |
| **№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:** | Объем аудиторной работы,в часах | Вт.ч. с применением ДОТ или ЭО[[1]](#footnote-2), в часах |
| Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.): | 69 | - |
| 1.1. Занятия лекционного типа (лекции) | 30 | - |
| 1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.: | 30 | - |
| - семинары (практические занятия, коллоквиумыи т.п.) | - | - |
| - лабораторные работы | - | - |
| - практикумы | 30 | - |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации) | 9 | - |
| **№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)** | 84 |
| **№3. Количество часов на экзамен** (при наличии экзамена в учебном плане) | 27 |

**3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Раздел | Всего часов | Контактная работа, в часах | Часы СРС |
| Лекции | из них с применением ЭО и ДОТ | Семинары (практические занятия, коллоквиумы) | из них с применением ЭО и ДОТ | Лабораторные работы | из них с применением ЭО и ДОТ | Практикумы | из них с применением ЭО и ДОТ | КСР (консультации) |
| **8 семестр** |  |
| 1.Введение в курс.Значение и роль обога-щения при использо-вании различных полез-ных ископаемых.. | 4 | 2 |  |  |  |  |  | - |  | - | 2(ТР) |
| 2.Подготовительные процессы и оборудо-вание обогащения по-лезных ископаемых | 37 | 8 |  |  |  |  |  | 8 |  | 1 | 20(ТР,ПР,НИРС) |
| 3.Процессы и оборудо-вание обогащения по-лезных ископаемых. | 37 | 8 |  |  |  |  |  | 8 |  | 1 | 20(ТР,ПР,НИРС) |
| 4.Вспомогательные процессы обогащения. | 25 | 8 |  |  |  |  |  | 8 |  | 1 | 8(ТР,ПР,НИРС) |
| 5. Технология процессов обогащения | 31 | 4 |  |  |  |  |  | 6 |  | 1 | 20(ТР,ПР,НИРС) |
| Контрольная работа | 19 |  |  |  |  |  |  |  |  | 5 | 14 (кр) |
| Экзамен  | 27 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 27(э) |
| **Всего часов** | **180** | **30** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **30** | **-** | **9** | **84(27э)** |

Примечание: ПР- оформление и подготовка к защите практических работ;ТР- теоретическая подготовка;кр – выполнение контрольной работы; НИРС – научно-исследовательская работ студентов.

**3.2. Содержание тем программы дисциплины**

*1.Введение в курс*

Значение и роль обогащения при использовании различных полезных ископаемых. Методы и процессы обогащения полезных ископаемых и область их применения. Технологические показатели обогащения.

*2. Подготовительные процессы и оборудование обогащения полезных ископаемых*

Грохочение. Назначение операций грохочения. Конструкции грохотов.Гранулометрический состав. Эффективность грохочения. Дробление. Назначение операций дробления. Законы дробления. Конструкции дробилок. Измельчение. Назначение операций измельчения. Конструкции мельниц. Классификация. Закономерности падения минеральных зерен в воде и воздухе.Процесс классификации. Конструкции классификаторов.

*3.Процессы и оборудование обогащения полезных ископаемых.*

Гравитационные процессы обогащения. Общие положения. Фракционный анализ.

Отсадка. Отсадочные машины. Обогащение в тяжелых средах. Обогащение в потоке воды, текущем по наклонной плоскости.Сепарация. Промывка и протирка. Пневматическое обогащение. Флотационные процессы обогащения. Физические и физико-химические основы флотационного процесса. Реагенты.Флотационные машины.Определение производительности флотационных машин.

*4.Вспомогательные процессы обогащения.*

Окускование полезных ископаемых. Агломерация и окомкование. Брикетирование. Обезвоживание процессов обогащения. Дренирование. Центрифугирование. Сгущение. Фильтрование. Сушка. Опробование, контроль и автоматизация процессов обогащения.

*5. Технология процессов обогащения.*

Технология обогащения черных металлов. Технология обогащения цветных металлов. Технология обогащения угля. Технология обогащения неметаллических материалов.

**3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии**

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

*Учебные технологии, используемые в образовательном процессе*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Раздел | Семестр | Используемые активных/интерактивные  образовательные технологии | Количество часов |
| 2 | 8 | Лекция-презентацияГравитационное обогащение. | 2л |
| 3 | Анализ кривых обогащения. Теоретический баланс. | 2л2пр |
| 4 | Создание кластера «Вспомогательные процессы обогащения»и создание макетов по разделам курса | 2пр |
| 1-4 | Проектирование схем обогащения | 4л4пр |
|  | итого | 8л8пр |

**4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работыобучающихся по дисциплине**

**4.1 СодержаниеСРС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Вид СРС | Трудо-емкость (в часах) | Формы и методы контроля |
|  | **8 семестр** |
| 1 | Введение в курс. | Теоретическая под-готовка и выполнение практических работ.Подготовка к защите практических работ. | 2 | Анализ теоретического материала(внеаудит. И аудит.СРС)Оформление практичес-ких заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС) |
| 2 | Подготовительные процессы и оборудо-вание обогащения по-лезных ископаемых | 20 |
| 3 | Процессы и оборудо-вание обогащения по-лезных ископаемых. | 20 | Анализ теоретического материала(аудит. и внеаудит.СРС)Оформление практичес-ких заданий и подготовка к защите, (внеауд.СРС) |
| 4 | Вспомогательные процессы обогаще-ния. | 8 |
| 5 | Технология процесс-сов обогащения | 20 |
| 6 | Контрольная работа | Выполнение контрольной работы | 14 |
| 7 | Экзамен | Подготовка теоретического и практического материалов | (27) | Анализ теоретического и практического матери-алов, подготовка к экзамену(аудит. ивнеауд.СРС) |
| 8 | **Итого 8 семестр** |  | **84(27)** |  |

**4.2. Практические работы(по вариантам)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование работы | Трудоемкость в час. | Формы контроля |
| 1 | Технологические показатели обогащения. | 6 | Анализ теоретического материала. Подготовка к защите. Защита ПР |
| 2 | Эффективность грохочения. | 6 |
| 3 | Дробление и измельчение | 6 |
| 4 | Закономерности падения минеральных зерен в воде и воздухе. | 6 |
| 5 | Фракционный анализ. | 6 |
| 6 | Кривые обогащения | 6 |
| 7 | Флотация. | 6 |
| 8 | Схемы обогащения полезных ископаемых | 6 |

**Критерии оценки:**

**Практические работы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенции** | **Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания** | **Количество набранных баллов** |
| ОПК-5ОПК-8ПК-3 | 1. Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении.
2. Ответы на контрольные вопросы соответствуют знаниям, умениям и владением материалом.
 | 7 балл |
| 1. Оформление работы в соответствии с заданием и положением об оформлении.
2. Ответы на контрольные вопросы не в полной мере соответствуют требованиям раздела 1.
 | 5 балл |
| 1. Оформление работы не соответствует положению об оформлении.
2. Ответы на контрольные вопросы не в полной мере соответствуют требованиям раздела 1.
 | 3 балл |
|  Работа требует исправления.Требования по разделу 1,2 не  выполнены | 0 балл |

**4.3. Контрольная работа (по вариантам)**

Пример варианта:

1.Конусные дробилки для крупного дробления (классификация. конструкция,принцип работы).

2.По данным ситового анализа (задание в таблице по варианту) построить характери­стику крупности по плюсу и минусу Определить выход класса 5-­35 мм.

3.По данным фракционного анализа угля (задание в таблице по варианту) построить кривые обогатимости угля класса 13-100мм.

4.По данным (по вариантам) определить эффективность грохочения

5.По результатам ситового анализа угля (задание в таблице по варианту) построить кривые гранулометрического состава *α* и*β*,определить выход и зольность класса 6-10 мм.

6.Определить коэффициент равнопадаемости в воде для двух минералов крупностью 0,1 и ниже и крупностью более 2 мм.

**Критерии оценки:**

**Контрольная работа**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компетен-ции | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания | Количество набранных баллов |
| ОПК-5ОПК-8ПК-3 | 1.Контрольная работа и оформление выполнены в соответствии с заданием. 2.Ответы на контрольные вопросы соответствуют знаниям, умениям и владением материалом. | 14балл |
| 1.Контрольная работа и оформление выполнены в соответствии с заданием. 2.Ответы на контрольные вопросы требуют повторения части теоретического материала.  | 11балл |
| 1.Оформление контрольной работы не соответствует положе-нию об оформлении.2.Ответы на контрольные вопросы требуют повторения теоре-тического материала в полном объеме по данной теме. | 8 балл |
|  Работа требует исправления | Не оценивается. |

**5.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами самостоятельной работы обучающихся:

Методические указания по выполнению практических работ (раздел «Практический блок).

Методические указания к контрольной работе (раздел «Методический блок».

Методические указания размещены в СДО Moodle: <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=7912>

**Рейтинговый регламент по дисциплине:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *№* | Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы) | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) | *Примечание* |
| *Испытания /* *Формы СРС* | *Время, час* |
|  | **8 семестр** |
| 1 | Практические работы  | 6ч. · 8 =48час | 37б. | 7б· 8= 56б. | Оформление в соответствии с МУ |
| 2 | Подготовка теоретического материала | 22час. | **-** | **-** | Подготовка к защите практических работ |
| 3 | Контрольная работа | 14 час. | 8 | 14 | МУ к к.р. |
| 4 | Экзамен | 27час. |  | 30б. |  |
|  | **Итого:** | **84час.+ 27экз.** | **45б.** | **70б.+30б.экз.** |  |

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды оцениваемых компетенций | Показатель оценивания(по п.1.2.РПД) | Уровни освоения | Критерии оценивания (дескрипторы) | Оценка |
| ОПК-5ОПК-8ПК-3 | *Знать:*-роль и место методов обог-ащения при пе-реработкеуг-лей, руд чер-ных, цветных и редких метал-лов, строитель-ногоминераль-ного и горно-химического сырья, продук-товтехноген-ногопроисхож-дения;−теоретические основы методов обогащения;− конструкции, технические ха-рактеристики, экплуатацион-ные данные оборудования и аппаратов, при-меняемых при обогащении полезных иско-паемых;− принципы по-строения техно-логических схем с учетом особенностей вещественного состава раз-личного сырья, экономических и экологичес-ких факторов.*Уметь:*-составлять технологичес-кие схемы обо-гащения полез-ныхископае-мых;- производить расчет показа-телей качества обогащения.*Владеть:*- теорией про-цессовобога-щения;-технологией применения раз-личных методов обогащения. | Высокий | *Теоретическая подготовка*Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показа-на совокупность осознанных зна-ний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последова-тельность, отражающая сущность раскрываемых понятий. Знание по предмету демонстри-руется на фоне понимания его в системе данной науки и междис-циплинарных связей. Ответ изложен литературным язы-ком с использованием профес-сиональной терминологии по предмету.*Практические работы* выполнены согласно алгорит-му решения, от-сутствуютошики различных ти-пов, оформление измерений и вы-числений в соответствии с техни-ческими требованиями. Могут быть допущены недочеты в опре-делении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. | отлично |
| Базовый | Даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показа-но умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, ло-гичен, изложен литературным язы-ком с использованием профессио-нальной терминологии по дисцип-лине. *Практические работы* выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различ-ных типов, не меняющие суть ре-шений, оформление измерений и вычислений в соответствии с тех-ническими требованиями. Могут быть допущены 2-3 неточ-ности или незначительные ошиб-ки, исправленные студентом с по-мощью преподавателя. | хорошо |
| Мини-мальный | Даны недостаточно полные и недостаточно развернутые ответы. Логика и последовательность из-ложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обоб-щенных знаний не показано. Недостаточно верно используется профессиональная терминология.Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различ-ных типов, исправленные в про-цессе ответа, оформление измере-ний и вычислений также имеют отклонения от техническихтребо-ваний. Допущены 4-5 ошибок раз-личных типов, в целом соответст-вует нормативным требованиям. | удовлетвори-тельно |
| Не освоены | Ответ представляет собой разроз-ненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутству-ют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с дру-гими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретиза-ция и доказательность изложения. В ответах не используется профессиональная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. *Или* Отказ от ответа.  | неудовлетво-рительно |

**6.2. Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации**

**Экзамен** по дисциплине «Обогащение полезных ископаемых» проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам.

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и практическое задание, направленное на выявление уровня сформированности компетенций ОПК-5, ОПК-8, ПК-3

*Iвариант*

В экзаменационный билет входит: два теоретических вопроса и практический вопрос (ПР№1-ПР№7)

*Теоретические вопросы*

1. Значение и роль обогащения при использовании различных полезных ископаемых.Методы и процессы обогащения полезных ископаемых.

2. Показатели обогащения.

3.Технология процессов грохочения.

4.Конструкции грохотов.

5.Просеивающие поверхности грохотов.

6.Гранулометрический состав исходного сырья и продуктов обогащения.

7.Технология процессов дробления.

8.Законы дробления полезных ископаемых.

9.Конструкции дробилок.

10.Технология процессов измельчения полезных ископаемых.

11.Конструкции мельниц.

12.Технология процессов классификации смеси минеральных зерен.

13.Конструкции механических классификаторов.

14.Конструкции гидравлических и центробежных классификаторов.

15.Конструкции воздушных классификаторов (сепараторов).

16.Технология гравитационных процессов обогащения.

17.Технология процесса отсадки гравитационного процесса обогащения.

18.Технология обогащения полезных ископаемых в тяжелых средах.

19.Технология обогащения в потоке воды.

20.Технология обогащения полезных ископаемых противоточной сепарацией.

21.Операции промывки и протирки полезных ископаемых.

22.Технология пневматического обогащения полезных ископаемых.

23.Технология флотационных методов обогащения.Физические и физико-механические основыфлотационного процесса.

24.Флотационные реагенты.

25.Конструкции флотационных машин.

26.Вспомогательное флотационное оборудование.

27.Магнитные методы обогащения.

28.Электрические методы обогащения.

29.Ручная и механизированная рудоразборка и породовыборка.

30.Обогащение по трению , форме и упругости.

31.Радиометрические методы обогащения.

32.Химическое обогащение.

33.Технология процесса окускования продуктов обогащения. Агломерация и окомкование.

34.Технологический процесс брикетирования продуктов обогащения.

35.Технология процесса обезвоживания продуктов обогащения.

36.Технологический процесс дренирования продуктов обогащения.

37.Технологический процесс центрифугирования продуктов обогащения.

38.Технологический процесс сгущения продуктов обогащения.

39.Технологический процесс сушки продуктов обогащения.

40.Технологический процесс фильтрования продуктов обогащения.

41.Очистка сточных вод обогатительных фабрик.

42.Операции обеспыливания полезных ископаемых.

43.Технологический процесс пылеулавливания.

44.Качество полезных ископаемых и концентратов.

45.Усреднение полезных ископаемых и концентратов.

46.Обогащение руд цветных металлов.

47.Обогащение руд черных металлов.

48.Обогащение неметаллических полезных ископаемых.

49.Обогащение углей.

50.Опробование, контроль и автоматизация процессов обогащения.

51.Предприятия по обогащении и переработке полезных ископаемых.

52.Охрана труда на предприятиях по обогащению полезных ископаемых.

53. Гидравлический и пневматический транспорт обогатительных фабрик.

54.Вспомогательное оборудование обогатительных фабрик.

*Практический вопрос*

Пример:

В таблице приведены результаты фракционного анализа угля класса

50-100 мм , выход которого в процентах от рядового угля составляет γр =12,1%. Заполнить графу 3.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Плотность фракциикг/м3 |  Выход , % |  Ас,% |
|  γкл |  γр |
| < 1300 | 14,6 |  | 3,8 |
| 1300-1400 | 31,3 |  | 8,8 |
| 1400-1500 | 15,0 |  | 18,2 |
| 1500-1600 | 5,0 |  | 26,1 |
| 1600-1800 | 9,5 |  | 41,1 |
| > 1800 | 24,6 |  | 73,0 |
| итого | 100 | 12,1 | 29,2 |

**Критерии оценок**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компетенции | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания | Количество набранных баллов |
| ОПК-5ОПК-8ПК-3 | Ответ в полной мере соответствует знаниями по дисциплине:1.Знает определения, свойства, достоинства и недостатки процессов обогащения. 2.Определяет производительность ОМ, показатели эф-фективности обогащения.3. Владеет технологией обогащения, выбором способа обогащения.4. Владеет умением пользоваться справочной и учебной литературой. | Высший балл по рейтингу30 балл |
| Ответ не в полной мере соответствует знаниями по дисциплине:1.Путается в определении, свойств, достоинств и недо-статков процессов обогащения, исправляет ошибки в процессе ответа на дополнтельные вопросы. 2.Определяет производительность ОМ, показатели эффективности обогащения.3. Владеет технологией обогащения, выбором способа обогащения.4. Владеет умением пользоваться справочной и учебной литературой. | 24балл |
| Ответ не в полной мере соответствует знаниями по дисциплине:1.Путается в определении, свойств, достоинств и недо-статков процессов обогащения, исправляет ошибки в процессе ответа на дополнтельные вопросы. 2.Определяет производительность ОМ, показатели эффективности обогащения.3. Делает технические ошибки в технологии обогащения различных полезных ископаемых , выбором способа обогащения.4. Владеет умением пользоваться справочной и учебной литературой. | 18 балл |
| Знания, умения и владение по дисциплине не усвоены в полной мере (п.1,2,3,4 не соответствуют усвоению компетенций). | <Пересдача экзамена |

*II вариант*(тестирование в оболочке АСТ-КТ) – 150 заданий по всем разделам курса.

Время – 45 минут (минимум 70 заданий)

Примеры заданий:

1.Так как большая часть ценного компонента переходит в один продукт ,т.е. концентрат, то другой продукт получаемый в процессе обогащения называется ### .

 □ полуфабрикат

 □ хвост

 □ осадок

 □ фильтрат

2. Установите последовательность технологического процесса обогащения

□Обезвоживание

□Грохочение

□ Обогащение

□Измельчение

□Дробление

3. ### **–** отношение массы полученного продукта к массе переработанного исходного сырья.

 □ выход продуктов обогащения

 □ степень концентрации

 □ степень сокращения

 □ извлечение компонента

4. Удаление влаги из продуктов обогащения – это ### процессы.

Точка пересечения кривой с осью абсцисс показывает ### размер куска в данной пробе.



1. Определите конструкцию грохота



□ дуговой

 □ барабанный

 □ цилиндрический

 □ плоскокачающийся

6. Процесс измельчения, при котором продукт, выдаваемый мельницей, подвергается классификации с получением продукта требуемой крупности, возвращаемого на доизмельчение в ту же мельницу называется ###.

 □ открытый

□ замкнутый

□ закрытый

□ простой

7. Соответствие параметра Рейнольдса и режима течения жидкости

1.Re ≥ 1000

2.Re ≤ 1000

3.Re = 1000 ÷ 1

□ промежуточное

□ турбулентное

□ ламинарное

**Критерии оценки по тесту**

*Таблица 11*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Процентправильных ответов | 92-100% | 91-72% | 71-52% | Менее 52% |
| оценка | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |

**6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Характеристики процедуры** | **Б1.Б.27Обогащение полезных ископаемых** |
| Вид процедуры  | экзамен |
| Цель процедуры | выявить степень сформированности компетенцийОПК-5,ОПК-8, ПК-3 |
| Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры | Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г.[Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ,версия 4.0,утверждено 21.02.2018 г.](http://nti.s-vfu.ru/downloads/doc/pol_BRS_04.pdf) |
| Субъекты, на которых направлена процедура | студенты 4 курса специалитета |
| Период проведения процедуры | Летняя экзаменационная сессия |
| Требования к помещениям и материально-техническим средствам  | Кабинет информационных технологий в горном деле (А409) |
| Требования к банку оце-ночных средств | - |
| Описание проведения проце-дуры | Экзамен принимается в устной форме по билетам или в форме тестирования. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса и практическое задание. Время на подготовку – 1 астрономический час. |
| Шкалы оценивания резуль-татов  | Шкала оценивания результатов приведена в п.6.2. РПД. |
| Результаты процедуры | В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену. |

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Наличие грифа, вид грифа | Кол-во экз. в библиотеке ТИ(ф) СВФУ | Кол-во студентов |
|  | **Основная литература** |  |  |  |
| 1 | Абрамов А.А. Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : Учебник.- М.: изд. МГГУ.-2004 | МОиН РФ  | 13 | 22 |
|  | **Дополнительная литература** |  |  |  |
| 2 | Серго.Е.Е «Дробление, измельчение и грохоче-ние полезных ископаемых»: Учебник.- М.: Недра.-1985. | МНиО РФ | 5 | 22 |
| 3 | Авдонин Основы обогащения полезных ископаемых: Учебник.-М.изд.МГГУ.-2001. | МНиО РФ | 5 | 22 |
|  | **Учебно-методическая литература** |  |  |  |
| 4 | Редлих Э.Ф., Голубенко А.А.«Обогащение полезных ископаемых»: Учебно-методическое пособие.- Нерюнгри: изд. ТИ(Ф) ЯГУ.- 2009 |  | 50 | 22 |
| 5 | Редлих Э.Ф. Методические указания к контрольной работе.Нерюнгри: изд. ТИ(Ф) СВФУ.-2013. |  | Электрон-ный ресурс | 22 |

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности

URL: <http://www.mwork.su>

1. Сайт Министерства промышленности и энергетики РФ Новости и нормативная база промышленности и энергетики

URL: <http://www.minenergo.gov.ru>

1. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности

URL: <http://www.gosnadzor.ru>

1. Казахстанский горно-промышленный портал. Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике

URL: <http://www.mining.kz>

1. Угольный портал URL: <http://rosugol.ru>
2. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL: <http://www.fgosvo.ru>

*Сайты журналов по горной тематике:*

1. Уголь URL: <http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html>
2. Горный журнал URL: <http://www.rudmet>
3. Горная промышленность

URL: <http://www.>mining-media

1. Горное оборудование и электромеханика URL: <http://novtex.ru/gormash>

 5. Глюкауф URL: <http://karta-smi.ru>

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Неделя | Наименование темы | Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат.раб.) | Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр. | Перечень основного оборудования(в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение) |
| 1. | 1-2 | ВведениеПодготовительные процессы | Лекция | Кабинет№А409А511 | Видеофильм«Обогатительные фабрики» |
| 2. | 3-4 | Подготовительные процессы | ЛекцииПрактики | Электронный ресурс лекций, практических работ.Презентации.МУ по самостоятельной работе.Видеофильмы. |
| 3 | 5-6 |
| 4 | 7-8 | Процессы и обору-дование обогаще-ния полезных иско-паемых. | ЛекцииПрактики | Электронный ресурс лекций, практических работ.Презентации.МУ по самостоятельной работе.Видеофильмы. |
| 5 | 9-10 |
| 6 | 11-12 |
| 7 | 13 |
| 8 | 14-15 | Вспомогательные процессы  | ЛекцииПрактики | №А409А511 | Электронный ресурс лекций, практических работ.Презентации |
| 9 | Опробование , контроль и автоматизация процессов обогащения. | Лекция практика |

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

* использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
* организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio/

10.3. Перечень информационных справочных систем

http://www.mining-enc.ru/

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.27Обогащение полезных ископаемых**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Учебный год | Внесенные изменения | Преподаватель (ФИО) | Протокол заседания выпускающей кафедры(дата,номер), ФИО зав.кафедрой, подпись |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да». [↑](#footnote-ref-2)