

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 00.09.2021 06:00:10

Уникальный программный идентификатор:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация к рабочей программе

Дисциплины «Гравитационные методы обогащения»

Цель преподавания дисциплины

- Углубление и расширение представлений о методах обогащения полезных ископаемых, освоение теоретических основ гравитационных процессов, их особенностей, практическом применении, перспективах совершенствования технологии, оборудования, рационального использования сырьевых ресурсов.

Задачи изучения дисциплины

--овладение принципами разделения частиц минералов при гравитационном обогащении;
-изучение разновидностей гравитационных процессов и применяемого оборудования;
-изучение устройства, принципа действия и регулировки основных гравитационных аппаратов;
-овладение методом определения фракционного состава и обогатимости полезного ископаемого, ее влияния на выбор схем гравитационного разделения минералов;
-приобретение навыков расчетов параметров гравитационных процессов и оборудования.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-10.1; ПК-10.2

Разделы дисциплины

Тема 1. Введение. Понятие гравитационного метода обогащения. Теоретические основы и классификация гравитационных процессов.

Тема 2. Гидравлическая классификация. Машины и аппараты. Расслоение частиц в пульсирующем потоке воды. Отсадка.

Тема 3. Обогащение в безнапорной струе воды, текущей по наклонной плоскости. Обогащение в тяжелых средах. Тяжелые жидкости и суспензии

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Строительства и архитектуры

(наименование ф-та полностью)



Е.Г. Пахомова

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Гравитационные методы обогащения

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело,

(шифр и наименование направления подготовки (специальности))

специализация «Обогащение полезных ископаемых»

(наименование специализации)

форма обучения заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – специалитет по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» 06 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, специализация «Обогащение полезных ископаемых» на заседании кафедры экспертизы и управления недвижимостью, горное дело № «10» с 8 20 21 г. _____.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Бредихин В.В.
Разработчик программы
к.п.н., доцент _____ Семенова Л.А.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «25» 06 2021 г.), на заседании кафедры Заседание от 04.04.2022 №10.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ В.В. Бредихин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «27» 06 2021 г.), на заседании кафедры Заседание от 30.06.2023 №13.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ В.В. Бредихин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело, специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «27» 06 2021 г.), на заседании кафедры Заседание от 24.06.24 №16.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ В. В. Бредихин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета протокол № 12 «30» 06 2025 г., на заседании кафедры ЗУИРД протокол № 11 «30» 06. 2025 г.

Зав. кафедрой

В.В. Бредихин

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «14» 02 2026 г., на заседании кафедры ЗУИРД протокол № 13 «02» 02. 2026 г.

Зав. кафедрой

Бредихин В.В.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета протокол № ____ «__» ____ 20__ г., на заседании кафедры _____ протокол № ____ «__» ____ 20__ г.

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета протокол № ____ «__» ____ 20__ г., на заседании кафедры _____ протокол № ____ «__» ____ 20__ г.

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 21.05.04 Горное дело специализация «Обогащение полезных ископаемых», одобренного Ученым советом университета протокол № ____ «__» ____ 20__ г., на заседании кафедры _____ протокол № ____ «__» ____ 20__ г.

Зав. кафедрой

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Углубление и расширение представлений о методах обогащения полезных ископаемых, освоение теоретических основ гравитационных процессов, их особенностей, практическом применении, перспективах совершенствования технологии, оборудования, рационального использования сырьевых ресурсов.

1.2 Задачи дисциплины

- овладение принципами разделения частиц минералов при гравитационном обогащении;
- изучение разновидностей гравитационных процессов и применяемого оборудования;
- изучение устройства, принципа действия и регулировки основных гравитационных аппаратов;
- овладение методом определения фракционного состава и обогатимости полезного ископаемого, ее влияния на выбор схем гравитационного разделения минералов;
- приобретение навыков расчетов параметров гравитационных процессов и оборудования.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-10	Способен осуществлять стратегическое управление процессами конст-	ПК-10.1 Выбирает основные технологические параметры	Знать: основные технологические параметры эффективного и

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закреплённые за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые ре- зультаты обучения по дисци- плине, соотнесенные с индикаторами достижения ком- петенций</i>
код компетенции	наименование компетенции		
	рукторской, техно- логической и орга- низационной под- готовки производ- ства в сфере до- бычи, переработки и обогащения по- лезных ископае- мых	эффективного и экологически безо- пасного производ- ства работ по пере- работке и обогаще- нию минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатитель- ного производства	экологически безо- пасного производ- ства работ по пере- работке и обогаще- нию минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатитель- ного производства; уметь: выбирать основные технологические параметры эффек- тивного и экологи- чески безопасного производства работ по переработке и обогащению мине- рального сырья на основе знаний принципов проек- тирования техноло- гических схем обо- гатительного про- изводства; владеть: навыками выбора основных техноло- гических парамет- ров эффективного и экологически безопасного произ- водства работ по

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые ре- зультаты обучения по дисци- плине, соотнесенные с индикаторами достижения ком- петенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогажительного производства.

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закреплённые за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
код компетенции	наименование компетенции		
		ПК-10.2 Рассчитывает основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья	Знать: основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ при гравитационном обогащении ПИ; уметь: рассчитывать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ при гравитационном обогащении ПИ; владеть: навыками расчета основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного производства работ при гравитационном обогащении ПИ;

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Технологии обогащения полезных ископаемых» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы специалитета 21.05.04. Горное дело, специализация «Обогащение полезных ископаемых». Дисциплина изучается на 5 курсе.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	14,12
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	0
практические занятия	10
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	156,88
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,12
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	9

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Тема 1. Введение. Понятие гравитационного метода обогащения. Теоретические основы и классификация гравитационных процессов	Сущность гравитационного метода обогащения. История и перспективы развития. Значение гравитационных процессов среди других методов. Свойства сред гравитационного обогащения. Суспензии, и тяжелые жидкости, их параметры (плотность, вязкость, устойчивость).
2	Тема 2. Гидравлическая классификация. Машины и аппараты. Расслоение частиц в пульсирующем потоке воды. Отсадка.	Свойства минералов, используемые при гравитационных методах обогащения (плотность, крупность, форма зерен). Понятие эквивалентного диаметра. Методы определения. Сущность процесса. Машины и аппараты, применяемые для гидравлической классификации: спиральные, речные, конусные классификаторы и движение тел в среде. Свободное падение тел, конечная скорость падения. Стесненное движение минеральных частиц, скорость стесненного движения. Движение тел во взвешах. Равнопадаемость, коэффициент равнопадаемости, формула для определения. Классификация гравитационных процессов.
3	Тема 3. Обогащение в безнапорной струе воды, текущей по наклонной плоскости. Обогащение в тяжелых средах. Тяжелые жидкости и суспензии	Закономерности движения минеральных частиц в тяжелых жидкостях и тяжелых суспензиях. Сущность процессов, конструкция аппаратов, область применения.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			

1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема 1. Введение. Понятие гравитационного метода обогащения. Теоретические основы и классификация гравитационных процессов	2			У-1,2,5	Т	ПК-10
2	Тема 2. Гидравлическая классификация. Машины и аппараты. Расслоение частиц в пульсирующем потоке воды. Отсадка.	1		№1	У-1, 3, МУ-1	Т	ПК-10
3	Тема 3. Обогащение в безнапорной струе воды, текущей по наклонной плоскости. Обогащение в тяжелых средах. Тяжелые жидкости и суспензии	1		№2	У-1 -5, МУ-1	Т	ПК-10

Т – тестирование,

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические работы

Таблица 4.2.1 – Практические работы

№	Наименование практической работы	Объем, час.
1	2	3
1	Расчет показателей фракционного состава полезного ископаемого	4
2	Составление и расчет схемы гравитационного разделения руды по данным фракционного состава полезного ископаемого.	6
Итого		10

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела (темы) дисципли-	Срок вы-	Время, затра-
---	---------------------------------------	----------	---------------

раз де- ла (те мы)	ны	полнения	чиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Тема 1. Введение. Понятие гравитационного метода обогащения. Теоретические основы и классификация гравитационных процессов	2 неделя	50
2.	Тема 2. Гидравлическая классификация. Машины и аппараты Расслоение частиц в пульсирующем потоке воды. Отсадка.	6 неделя	50
3.	Тема 3. Обогащение в безнапорной струе воды, текущей по наклонной плоскости. Обогащение в тяжелых средах. Тяжелые жидкости и суспензии	8 неделя	56,88
Итого			156,88

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами АО Михайловский ГОК им. А.В. Варичева.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован современный социокультурный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей;
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК – 10 Способен осуществлять стратегическое управление процессами конструкторской, технологической и организационной подготовки производства в сфере добычи, переработки и обогащения полезных ископаемых	Физическая химия Органическая химия	Магнитные, электрические и специальные методы обогащения	Гравитационные методы обогащения Флотационные методы обогащения Обезвоживание, пылеулавливание, складирование и окомкование Водно-воздушный бассейн и хвостовое хозяйство Производственная практика (научно-исследовательская работа) Производственная преддипломная практика Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-10/ Начальный, основной завершающий	ПК-10.1 Выбирает основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства	Знать: основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья; уметь: выбирать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья;	Знать: основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья; уметь: выбирать основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе	Знать: основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства; уметь: выбирать основные технологические параметры

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвину-тый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		рального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства; владеть: навыками выбора основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья.	знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства; владеть: навыками выбора основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства; владеть: навыками выбора основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и	эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства; владеть: навыками выбора основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвину-тый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				обогащению минерального сырья на основе знаний принципов проектирования технологических схем обогатительного производства.
	ПК-10.2 Рассчитывает основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ по переработке и обогащению минерального	Знать: основные технологические параметры эффективного производства работ при гравитационном обогащении ПИ; уметь: рассчитывать основные технологические параметры эффектив-	Знать: основные технологические параметры эффективного производства работ при гравитационном обогащении ПИ; уметь: рассчитывать основные технологические параметры эффективного и	Знать: основные технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ при гравитационном обогащении ПИ; уметь: рассчитывать основные

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвину-тый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	сырья	ного производства работ при гравитационном обогащении ПИ; владеть: навыками расчета основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного производства работ при гравитационном обогащении ПИ;	экологически безопасного производства работ при гравитационном обогащении ПИ; владеть: навыками расчета основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного производства работ при гравитационном обогащении ПИ;	технологические параметры эффективного и экологически безопасного производства работ при гравитационном обогащении ПИ; владеть: навыками расчета основных технологических параметров эффективного и экологически безопасного производства работ при гравитационном обогащении ПИ;

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Код контро- лируемой компетенции (или ее час- ти)	Техноло- гия форми- рования	Оценочные средства		Описа- ние шкал оцени- вания
				наимено- вание	№№ зада- ний	
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1. Вве- дение. Понятие гра- витационно- го метода обогащения. Теоретиче- ские основы и классифи- кация грави- тационных процессов	ПК-10	Лекция, СРС	Тест	1	Соглас- но табл.7.2
2	Тема 2. Гид- равлическая классифика- ция. Маши- ны и аппара- ты Расслое- ние частиц в пульсирую- щем потоке воды. Отсад- ка.	ПК-10	Лекция, СРС Практиче- ская работа	Тест	2	Соглас- но табл.7.2
3	Тема 3. Обо- гащение в безнапорной струе воды, текущей по наклонной плоскости. Обогащение в тяжелых	ПК-10	Лекция, СРС Практиче- ская работа	Тест	3	Соглас- но табл.7.2

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Код контро- лируемой компетенции (или ее час- ти)	Техноло- гия форми- рования	Оценочные средства		Описа- ние шкел оцени- вания
				наимено- вание	№№ зада- ний	
1	2	3	4	5	6	7
	средах. Тя- желые жид- кости и сус- пензии					

Примеры типовых контрольных заданий для проведения
текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по теме Вопросы в тестовой форме по теме
1. «Теоретические основы и классификация гравитационных процессов»

1. Гравитационное обогащение - процессы разделения сыпучей смеси
минеральных частиц по

- a) смачиваемости
- b) магнитной проницаемости
- c) плотности
- d) электрическим свойствам
- e) действием сил тяжести

2. Отсадочной постелью называется масса материала, которая находится на

- a) нижнем отделении отсадочной постели
- b) решете в рабочем отделении отсадочной машины
- c) верхнем отделении отсадочной постели
- d) на наклонной плоскости
- e) на деке пневматического сепаратора.

3. Слоем называется часть постели, состоящей из частиц почти одинаковой

- a) формы
- b) массы
- c) плотности
- d) размера
- e) силы тяжести

4. Разделяющими средами, применяемыми при гравитационном обогащении могут быть:

- a) газы
- b) растворы
- c) взвеси
- d) утяжелитель
- e) тяжелые суспензии, постель материала, вода, воздух.

5. Вязкость среды - внутреннее трение при относительном перемещении

- a. сил взаимодействия
- b. длины слоев среды
- c. слоев жидкости или газа
- d. площади соприкосновения слоев
- e. утяжелителя

6. Тяжелые жидкости, применяемые для фракционного анализа частиц >1 мм:

- a) растворы хлористого цинка $ZnCl_2$:
- b) жидкие органические соединения и смеси: бензольный раствор четыреххлористого углерода, бромформа, четыреххлористого углерода
- c) серной кислоты
- d) раствор карбоната натрия
- e) водные растворы сульфата натрия

7. Фракционным анализом называется операция разделения минерального сырья:

- a) на фракции различной плотности
- b) от степени метаморфизма
- c) по крупности
- d) по скорости падения в потоке воды
- e) по площади соприкосновения слоев

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых

заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью компетентно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание: Вес пробы для фракционного разделения руды принимается в зависимости от крупности руды. Для класса крупности 50-100 мм вес пробы составляет от 100 до 300 кг. В соответствии с порядковым номером фамилии студента в списке масса пробы в качестве исходного значения составляет: № п/п 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 Масса, кг: 110; 115; 120; 125; 130; 135; 140; 145; 150; 155; 160; 165; 170; 175;

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций:

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
Тест 1	0	Выполнил, но «не защитил»	12	Выполнил, И защитил
Тест 2	0	Выполнил, но «не защитил»	12	Выполнил, И защитил
Тест 3	0	Выполнил, но «не защитил»	12	Выполнил, И защитил
СРС	0		36	
Итого	0		36	
Посещаемость	0		14	
Экзамен	0		60	
Итого	0		100	

Для *промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ - 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование - 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1 Федотов, Константин Вадимович. Проектирование обогатительных фабрик : учебник / К. В. Федотов, Н. И. Никольская. - Москва : Горная книга, 2012. - 536 с. : ил. - (Обогащение полезных ископаемых). - ISBN 978-5-98672-2 82-5 : 1189.00 р. - Текст : непосредственный.

2 Малышев, Ю. Н. Проектирование обогатительных фабрик : учебник / Ю. Н. Малышев ; под ред. В. А. Чантурия. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : Московский издательский дом, 2009 - .Т. 1 / Федеральное агентство по образованию. - 490 с. : ил. - ISBN 5-201-15611-8 : 250.00 р.

3. **Абрамов А. А.** Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых : учебник для вузов / А. А. Абрамов. - М. : МГГУ, 2001 - . - Текст : непосредственный. **Т. 1** : Обогачительные процессы и аппараты. - 472 с. - ISBN 5-7418-0121-8 : 252.00 р., 25.00 р.

4 Подготовка металлургического сырья для доменной и бездоменной металлургии железа : учебник : в 2-х т. : / Ф. М. Журавлев, В. П. Лялюк, Н. И. Ступник и др. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – Том 1. Теория, технология и практика подготовки компонентов и шихт для окомкования. – 300 с. : ил., табл., схем., граф. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617664> (дата обращения: 11.11.2021). - Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. **Кожевников, И. Ю.** Окускование и основы металлургии : уч. для студ. вуз., обуч. по спец. "Обогащение полезных ископаемых" / И. Ю. Кожевников, Б. М. Равич. - М. : Металлургия, 1991. - 302 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

5. **Шохин, В. Н.** Гравитационные методы обогащения : учебник для вузов / В. Н. Шохин, А. Г. Лопяхин. - М. : Недра, 1980. - 400 с. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Гравитационные методы обогащения [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению практических работ для студентов специальности «Обогащение полезных ископаемых» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Л. А. Семенова, Л. П. Костромина. - Электрон. текстовые дан. (486 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 14 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Обогащение полезных ископаемых : практикум для студентов ЮЗГУ по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело : учебное пособие / Юго-Зап. гос. ун-т ; авт.: Л. А. Семенова, Л. П. Костромина. - Курск : Учитель, 2016. - 92 с. : ил, табл. - Авт. указ. на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 16. - ISBN 978-5-905949-88-3 : 280.00 р. - Текст : непосредственный

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Сайты фирм производителей оборудования для переработки полезных ископаемых:

[http://www.lmzip.com](http://www.lmzip.com;);
<http://www.newtechnologies.spb.ru.>; <http://www.sdormash.ru.>;
<http://www.dromash.ru.>; <http://www.hartl.ru.>; <http://www.drobilki.com>;
<http://www.andritz.com/ep> и др.

)

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Гравитационные методы обогащения» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплинам, выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по практическим работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Гравитационные методы обогащения»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т.п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы.

Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого неммыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Гравитационные методы обогащения» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Гравитационные методы обогащения» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

ESET NOD32; Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. Windows 7;
OpenOffice Сублицензионный договор №Вж-ПО_119356; Лицензия 156А-140624-192234

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория для проведения занятий лекцион-
ного и семинарского типа, групповых и индивидуальных кон-
сультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Г-610, Г-
2076, Г-96

Компьютерный класс ауд.Г-610. Персональные компьютеры – 12 шт.
Мультимедиацентр:

- ноутбук ASUS X50VL;
- inFocusIN24+.

Лаборатория горного дела Г-96.

Лабораторные стенды .

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной ат-

тестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер измене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц	Да- та	Основание для изменения и подпись ли- ца, прово- дившего из- менения
	изме- нен- ных	заменен- ных	аннулирован- ных	но- вых			