

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Инновационные технологии обогащения полезных ископаемых»

для специальности 21.05.04 Горное дело
специализация: «Обогащение полезных ископаемых»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
Очная форма обучения

Семестр Наименование дисциплины	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	ОПК-1 Способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности										
Б1.Б.11 Информатика	+	+									
Б1.Б.32 Компьютерная и инженерная графика			+								
Б1.Б.42 Инновационные технологии обогащения полезных ископаемых										+	
Б1.В.ОД.4 Методология научно-исследовательской работы				+							
Б1.В.ДВ.2.1 Гидрометаллургическая переработка минерального сырья					+						
Б2.У.2 Геологическая практика		+									
Б2.У.3 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности				+							
Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа											+
Б3 Государственная итоговая аттестация											+
ОПК-5 Готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов											
Б1.Б.14 Общая геология	+	+									
Б1.Б.23 Управление качеством минеральной продукции							+				
Б1.Б.24 Экология горно-перерабатывающей отрасли									+		
Б1.Б.30 Термодинамика									+		
Б1.Б.40 Управление технологическими процессами										+	
Б1.Б.42 Инновационные технологии обогащения полезных ископаемых										+	
Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа											+

ПК-2 Владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр													
Б1.Б.42 Инновационные технологии обогащения полезных ископаемых													+
Б1.В.ОД.2 Технология обогащения полезных ископаемых													+
Б1.В.ДВ.3.1 Комплексное использование минерального сырья									+				
ПК-15 Умением изучать и использовать научно-техническую информацию в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов													
Б1.Б.40 Управление технологическими процессами													+
Б1.Б.42 Инновационные технологии обогащения полезных ископаемых													+
Б1.Б.47 Исследование полезных ископаемых на обогатимость											+		
Б1.В.ОД.4 Методология научно-исследовательской работы					+								
Б2.П.3 Преддипломная практика													+

Заочная форма обучения

Се- местр Наименование дисциплины	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	ОПК-1 Способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности											
Б1.Б.11 Информатика	+	+										
Б1.Б.32 Компьютерная и инженерная графика					+							
Б1.Б.42 Инновационные технологии обогащения полезных ископаемых										+		
Б1.В.ОД.4 Методология научно-исследовательской работы					+							
Б1.В.ДВ.2.1 Гидрометаллургическая переработка минерального сырья								+				
Б2.У.2 Геологическая практика		+										

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное судейство
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
	Уметь	Умеет определить источники.	Умеет определить источники информации и различные технологии коммуникации для решения задач профессиональной деятельности.	В полном объеме может применять источники информации и различные технологии коммуникации для решения задач профессиональной деятельности. Соблюдать требования информационной безопасности.	
	Владеть	Владеет источниками информации.	Владеет навыками чтения чертежей документации, работы со справочной литературой.	В полном объеме владеет навыками работы с источниками информации и средствами коммуникации. Навыками сбора, обработки, хранения, распространения, отображения и использования информации в профессиональной деятельности.	
ОПК-5	Знать	Имеет общие знания основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой	Имеет знание программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, определенными целями изучения данной дисциплины; показавшим систематический характер знаний по дисциплине	В полном объеме знает методы оценки качества при добыче и переработки минерального сырья; классификационные признаки оценки потребительской ценности компонентов георесурсного потенциала рудных и угольных месторождений; требования, предъявляемые различными перерабатывающими горными производствами к основным видам минерального сырья; техническое и технологическое управление качеством минерального сырья.	Доклад устный. По желанию студента может быть представлен в виде презентации на тему реферата

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное следствие
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
	Уметь	Имеет общие представления об оценке степени сложности горно-геологических условий ведения горных работ и переработку минерального сырья; контроль в ходе производственных процессов.	Умеет ориентироваться в нормативных документах. Выбирать критерии эффективности горного производства;	Умеет оценивать степень сложности горно-геологических условий ведения горных работ и переработку минерального сырья; ориентироваться в нормативных документах; выбирать критерии эффективности горного производства; осуществлять контроль и оперативно устранять нарушения в ходе производственных процессов; обосновывать инженерные решения по улучшению качества минерального сырья в процессе его добычи и переработки на ОФ.	
	Владеть	Владеет знаниями закономерности разделения минералов на основе различия их физических и химических свойств. Знает структуру и взаимосвязи комплексов по добыче, переработке и обогащению полезных ископаемых и их функциональное назначение.	Владеть навыками готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов	Владеет способностями обосновывать мероприятия по повышению полноты и комплексному использованию ресурсов рудных месторождений.	

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное следствие
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ПК-2	Знать	Имеет общие знания основного программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой	Знает отечественный опыт и примеры расширения действующих горно-обогатительных предприятий	технологии, механизацию, строительство карьера; процессы рудоподготовки; процессы перемещения и складирования горной массы; процессы, технику и технологию геотехнологических способов добычи полезных ископаемых; организацию открытых горных работ, - современные средства представления и обработки графических данных горного профиля, - технологии рационального и комплексного освоения природных и техногенных георесурсов.	Доклад устный. По желанию студента может быть представлен в виде презентации на тему реферата
	Уметь	Умеет выбирать и рассчитывать оптимальный комплекс оборудования для реализации соответствующей технологической схемы обогащения и обосновывать оптимальные режимы ведения технологического процесса.	Умеет анализировать устойчивость технологического процесса и качество выпускаемой продукции; Умеет компоновать оборудование, необходимое для выполнения операций дробления, грохочения, измельчения, классификации и обогащения, используя типовые решения предприятий-аналогов; Умеет выдавать исходные данные для проектирования специальных частей проекта.	Применять технологии рационального и комплексного освоения природных и техногенных георесурсов; проводить испытания горных пород и строительных материалов при исследовании их физико-механических свойств; обосновывать параметры устойчивых выработок; анализировать горнотехническую ситуацию и определять способы решения поставленных задач с использованием интегрированных технологических систем.	

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное спецество
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ПК-15	Владеть	Владеет горной и обога- тельной терминологией. Владеет нормативной до- кументацией.	Владеет навыками чтения чертежей документации, работы со справочной ли- тературой, норма- ми технологического про- ектирования, каталогами, отчетами проектных орга- низаций и патентными ма- териалами.	Владеет практическими навыками определения параметров обога- тельных и горных работ с использованием интегри- рованных систем, геоме- ханическими методами обоснования высоты и угла откосов, практиче- скими навыками разра- ботки паспортов по от- дельным технологиче- ским процессам.	Оценочное спецество
	Знать	Владеет горной и обога- тельной терминологией. Современными техноло- гиями выполнения расче- та, анализа полученных результатов, составлять и защищать отчеты	Оценивать сходимость ре- зультатов расчетов, полу- чаемых по различным ме- тодикам.	Знает основные физиче- ские свойства руд и ос- новных минералов, их структурно-механические особенности, основные методы обогащения ми- нерального сырья: грави- тационные, флотацион- ные, магнитные, и другие методы, методы рудопод- готовки, аппараты, при- меняемые для обогаще- ния и переработки мине- рального сырья и особен- ности их эксплуатации.	

Доклад устный. По желанию студен-
та может быть представлен в виде

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное следство
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
	Уметь	Рассчитывать основные параметры обогатительного оборудования; выбирать и определять оптимальные режимы ведения технологического процесса в зависимости от вещественного состава и гранулометрической характеристики минерального сырья.	Умеет планировать и выполнять теоретические, экспериментальные и лабораторные исследования.	Выбирать технологические процессы и составлять схемы обогащения минерального сырья. Выбирать схемы контроля и автоматизации производственных процессов обогатительных фабрик. Выбирать и рассчитывать необходимое количество оборудования для реализации технологической схемы обогащения. Проводить измерения параметров технологического процесса и оборудования. Обрабатывать результаты экспериментов.	
	Владеть	Владеет навыками чтения чертежей документации, работы со справочной литературой, нормами технологического проектирования, каталогами, отчетами проектных организаций и патентными материалами.	Владеет навыками расчета технологических схем обогащения, в том числе с применением ЭВМ, определения производительности аппаратов, графического изображения компоновочных решений, узлов и цехов обогатительных фабрик.	Горной и обогатительной терминологией, навыками использования базы данных для накопления и переработки производственной и научно-технической информации в области обогащения полезных ископаемых	

Критерии оценивания промежуточной аттестации в случае «неудовлетворительной» оценки - «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования

шенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1	Технология обогащения неметаллических полезных ископаемых	ОПК-1 ОПК-5 ПК-2 ПК-15	Доклад устный. По желанию студента может быть представлен в виде презентации на тему реферата
2	Технология обогащения горнохимического сырья	ОПК-1 ОПК-5 ПК-2 ПК-15	
3	Технология обогащения золотосодержащих, железных, марганцевых и хромовых руд	ОПК-1 ОПК-5 ПК-2 ПК-15	

Критерии и шкала оценивания докладов

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Выставляется студенту, если доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видеопрезентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы, соответствует предъявляемым требованиям. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые)
«не зачтено»	Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.

Критерии оценивания презентаций

Оценка	Название критерия	Оцениваемые параметры
«зачтено»	Тема презентации	Соответствие темы программе учебного предмета, раздела
	Дидактические и методические цели и задачи презентации	Соответствие целей поставленной теме Достижение поставленных целей и задач
	Выделение основных идей презентации	Соответствие целям и задачам Содержание умозаключений Вызывают ли интерес у аудитории Количество (рекомендуется для запоминания аудиторией не более 4-5)

Содержание	<p>Достоверная информация об исторических справках и текущих событиях</p> <p>Все заключения подтверждены достоверными источниками</p> <p>Язык изложения материала понятен аудитории</p> <p>Актуальность, точность и полезность содержания</p>
Подбор информации для создания проекта – презентации	<p>Графические иллюстрации для презентации</p> <p>Статистика</p> <p>Диаграммы и графики</p> <p>Экспертные оценки</p> <p>Ресурсы Интернет</p> <p>Примеры</p> <p>Сравнения</p> <p>Цитаты и т.д.</p>
Подача материала проекта – презентации	<p>Хронология</p> <p>Приоритет</p> <p>Тематическая последовательность</p> <p>Структура по принципу «проблема-решение»</p>
Логика и переходы во время проекта – презентации	<p>От вступления к основной части</p> <p>От одной основной идеи (части) к другой</p> <p>От одного слайда к другому</p> <p>Гиперссылки</p>
Заключение	<p>Яркое высказывание - переход к заключению</p> <p>Повторение основных целей и задач выступления</p> <p>Выводы</p> <p>Подведение итогов</p> <p>Короткое и запоминающееся высказывание в конце</p>
Дизайн презентации	<p>Шрифт (читаемость)</p> <p>Корректно ли выбран цвет (фона, шрифта, заголовков)</p> <p>Элементы анимации</p>
Техническая часть	<p>Грамматика</p> <p>Подходящий словарь</p> <p>Наличие ошибок правописания и опечаток</p>
«не зачтено»	Выполнение менее 60% оцениваемых параметров

Частные критерии оценок текущей успеваемости вырабатываются кафедрой по каждой читаемой ею дисциплине, обсуждаются на кафедре и утверждаются заведующим кафедрой.

2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется: «зачет» и «не зачет»

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>
<i>«зачтено»</i>	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Ответил на все дополнительные вопросы	Эталонный
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Стандартный
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Пороговый
<i>«не зачтено»</i>	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

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

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Темы рефератов:

1. Технология обогащения угля.
2. Технология обогащения графита.
3. Технология обогащения баритов.
4. Технология обогащения талька.
5. Технология обогащения слюды.
6. Технология обогащения асбеста.
7. Технология обогащения алмазов.
8. Технология обогащения апатитов.

9. Технология обогащения фосфоритов.
10. Технология обогащения калийных руд.
11. Технология обогащения руд серы.
12. Технология обогащения золота.
13. Технология обогащения железных руд.
14. Технология обогащения марганцевых руд.
15. Технология обогащения хромовых руд.
16. Технология обогащения медных руд.
17. Технология обогащения никелевых руд.
18. Технология обогащения свинцово-цинковых руд.
19. Технология обогащения вольфрамовых руд.
20. Технология обогащения кобальтовых руд.

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации (зачет)

Перечень теоретических вопросов:

1. Классификация неметаллического сырья.
2. Состояние промышленности переработки неметаллического сырья.
3. Роль твердых горючих ископаемых в энергетике (России и других стран), как сырья для химической промышленности и других отраслей народного хозяйства.
4. Происхождение и виды природных углей.
5. Месторождения углей. Основные бассейны.
6. Вредные примеси углей, их влияние на переработку угля и способы их удаления.
7. Гравитационные методы обогащения углей.
8. Флотационные методы обогащения углей.
9. Электрические и магнитные методы, используемые при обогащении углей.
10. Схемы обогащения углей.
11. Месторождения и руды графита.
12. Обогащение графитовых руд.
13. Взаимосвязь структуры графита и метода его обогащения.
14. Схемы обогащения графита.
15. Типы апатитовых руд и месторождений.
16. Классификация горно-химического сырья.
17. Методы обогащения кремнистых апатитовых руд.
18. Методы обогащения карбонатных апатитовых руд.
19. Схемы обогащения апатитов.
20. Типы фосфоритовых месторождений и руд.
21. Поясните принцип разделения карбонатных фосфатных руд.
22. Варианты решения проблемы обогащения фосфатных карбонатных руд.

23. Схемы обогащения фосфоритовых руд.
24. Назовите, какие из свойств минералов входящих в калийные руды, вызывают трудности при обогащении и почему.
25. Методы обогащения калийных руд.
26. Схемы обогащения калийных руд
27. Химические и термические свойства алмазов.
28. Электрические и механические свойства алмазов.
29. Особенности рудоподготовки к обогащению россыпей алмазов.
30. Особенности подготовки к обогащению рудного алмазного сырья.
31. Гравитационные способы обогащения алмазов (способы, средства, область применения).
32. Рентгенолюминесцентная сепарация алмазов (устройство, принцип действия сепараторов).
33. Оптическая сепарация алмазов (способы, средства, область применения).
34. Электрическая сепарация алмазов.
35. Жировой процесс сепарации алмазов.
36. Наиболее перспективные технологические схемы обогащения алмазов.
37. Руды и месторождения золота.
38. Гравитационные процессы обогащения золота и их глубина эффективного обогащения.
39. Особенности флотации золота.
40. Способы выщелачивания золота и его проблемы.
41. Цианирование золота. Влияние на растворение металла условий процесса.
42. Технология кучного выщелачивания золота.
43. Технология подземного выщелачивания золота.
44. Руды и месторождения железных и марганцевых руд.
45. Методы обогащения железных руд.
46. Схемы обогащения железных руд.
47. Методы обогащения хромовых руд.
48. Схемы обогащения хромовых руд.
49. Методы обогащения марганцевых руд.
50. Схемы обогащения марганцевых руд.

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей про-

граммой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Доклад устный. По желанию студента может быть представлен в виде презентации на тему реферата	Защита докладов предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводится во время практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся: тему докладов и требования, предъявляемые к их выполнению и защите

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации Зачет

При определении уровня достижений обучающихся на зачете учитывается:

- знание программного материала и структуры дисциплины;
- знания, необходимые умения для выполнения заданий предусмотренные учебной программой;
- владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания при выполнении заданий, обосновывать свои действия.

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать среднюю оценку по дисциплине по результатам текущего контроля. Так как оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Для чего преподаватель находит среднюю оценку уровня сформированности компетенций у обучающегося, как сумму всех полученных оценок деленную на число этих оценок.

<i>Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля</i>	<i>Оценка</i>
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета, то обучающийся сдает зачет. Зачет проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов. Перечень теоретических вопросов обучающиеся получают в начале семестра.