

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Факультет машиностроительных и химических технологий

Саблин П.А.

«__» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Малоотходные технологии переработки цветных металлов»


Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) образовательной программы	Технологии переработки полезных ископаемых и извлечения драгоценных металлов
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	7	2

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачёт	Кафедра «Химия и химические технологии»

Разработчик рабочей программы:


Доцент, Кандидат химических наук

 Проценко А.Н

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Химия и химические технологии»

 Шакирова О.Г.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Малоотходные технологии переработки цветных металлов» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 07.08.2020 № 922, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Технологии переработки полезных ископаемых и извлечения драгоценных металлов» по направлению подготовки «18.03.01 Химическая технология».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 27.066 «СПЕЦИАЛИСТ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В МЕТАЛЛУРГИИ».

Обобщенная трудовая функция: В Осуществление сложных химических анализов без предварительного разделения компонентов в металлургическом производстве.

НЗ-4 Технология и технологические инструкции производства продукции объектов исследования, НУ-1 Анализировать нормативную документацию на исследуемые объекты (воздушную среду рабочей зоны, газовые промышленные выбросы и коксовый, доменный, природный газы и смеси газов в металлургическом производстве), методики сложного химического анализа объектов испытаний, технические и технологические инструкции.

Задачи дисциплины	1. Изучить методы очистки сточных вод гидрометаллургических предприятий. 2. Изучить методы очистки техногенного сырья.
Основные разделы / темы дисциплины	Понятия и вопросы дисциплины, Природопользование и ресурсосбережение в цветной металлургии.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Малоотходные технологии переработки цветных металлов» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ОПК-4.1 Знает типовые технологические процессы и возможности их оптимизации	Студент знает основные процессы очистки сточных вод гидрометаллургических предприятий и их методы оптимизации.

	<p>ОПК-4.2 Умеет использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции</p> <p>ОПК-4.3 Владеет навыками изменения параметров технологического процесса при изменении свойств сырья</p>	<p>Студент умеет использовать средства контроля параметров металлургических процессов.</p> <p>Владеет навыками изменения параметров металлургических процессов при изменении свойств исходного сырья.</p>
--	--	---

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Малоотходные технологии переработки цветных металлов» изучается на 4 курсе, 7 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Прикладная механика», «Электротехника и электроника», «Теплотехника», «Процессы и аппараты химической технологии», «Производство цветных металлов», «Основы промышленной автоматизации и робототехники», «Автоматизация производства», «Теория электрометаллургических процессов», «Электротермические и электрохимические процессы комплексной переработки руд и концентратов», «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика), 6 семестр», «Технологии создания и продвижения сайтов (факультатив)».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Малоотходные технологии переработки цветных металлов», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика), 8 семестр».

Дисциплина «Малоотходные технологии переработки цветных металлов» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения лабораторных работ, самостоятельных работ.

Дисциплина «Малоотходные технологии переработки цветных металлов» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 з.е., 72 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	32
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	16
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	16
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	40
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачёт	0

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Понятия и вопросы дисциплины				
Природные ресурсы и их классификация. Ресурсосбережение и охрана природы	8			
Природопользование и ресурсосбережение в цветной металлургии				
Металлургия тяжелых цветных металлов	8			

Исследование состава и свойств отходов гидрометаллургических предприятий.			4	
Исследование состава и свойств отходов пирометаллургических предприятий			4	
Выделение ценных металлов из хвостов гидрометаллургического производства			8	
Природопользование и ресурсосбережение в цветной металлургии				40
ИТОГО по дисциплине	16		16	40

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Выполнение отчета и подготовка к защите РГР	20
Выполнение отчета и подготовка к защите лаб.раб.	20

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Кононова, О.Н. Сорбционное извлечение золота из растворов и пульп. Учеб. пособие. / Кононова О.Н., Холмогоров А.Г., Кононов Ю.С. – Красноярск: СФУ– 2011. – 200 с. – ISBN 978-5-7638-2294-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM : [сайт]. — URL:<https://znanium.com/catalog/document?id=107634> (дата обращения: 12.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Сайкова, С.В. Реакционно-ионообменные процессы извлечения цветных металлов и синтеза дисперсных материалов / Сайкова С.В., Пашков Г.Л., Пантелеева М.В. -

- Красноярск: СФУ– 2018. – 198 с. – ISBN 978-5-7638-3856-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM : [сайт]. — URL:<https://znanium.com/catalog/document?id=380437> (дата обращения: 12.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Лебедь А.Б. Получение солей сульфата меди и никеля сернокислого на ОАО «Урал-электромедь» / Лебедь А.Б., Акулич Л.Ф., Набойченко С.С. Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.— 136 с.
 4. Лебедь А.Б. Производство селена и теллура на ОАО «Уралэлектромедь» / Лебедь А.Б., Набойченко С.С., Шунин В.А. Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.—112 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Марченко, Н.В. Металлургическое сырье. Учеб. пособие. / Н.В. Марченко, О.Н. Ковтун – Красноярск: СФУ– 2017. – 222 с. – ISBN 978-5-7638-3658-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM : [сайт]. — URL:<https://znanium.com/catalog/document?id=342088> (дата обращения: 12.02.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Зеликман А.Н., Вольдман Г.М., Беляевская Л.В. Теория гидрометаллургических процессов. М.: Metallurgia, 1983, 1993, -458 с..
3. Набойченко С.С, Лобанов В.Г. Практикум по гидрометаллургии. М.: Metallurgia, 1992,-334 с.
4. Набойченко С.С, Юнь А.А. Расчеты гидрометаллургических процессов. М.:МИСиС, 1995,-427 с.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. Ступин А.В., Козлита А.Н., Щетинин В.С. Определение размеров отстойника при консолидированном осаждении суспензий. Метод. Указания к лабораторным работам. –Комсомольск-на-Амуре. КНАГТУ, 2004. 16с.
2. Ступин А.В., Козлита А.Н., Щетинин В.С. Определение скорости осаждения. . Метод. Указания к лабораторным работам. –Комсомольск-на- Амуре. КНАГТУ, 2004. 14с.
3. Щетинин В.С. Ступин А.В., Козлита А.Н., Устинов В.А.. Фильтрация при постоянном давлении . . Метод. Указания к лабораторным работам. –Комсомольск-на-Амуре. КНАГТУ, 2005. 12с.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. - Загл. с экрана.
2. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный. - Загл. с экрана
- 3.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Химический портал <http://www.xumuk.ru>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru>, свободный.

3. Естественнонаучный образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://en.edu.ru.свободный>.

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
417/1	Мультимедийная аудитория	Современные средства воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, включающей тацскрин доску, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI
425/1	Лаборатория горнообогаительных процессов	Камерная высокотемпературная электропечь Loip Сушильный шкаф Loip
115/2	Лаборатория химического анализа	Рентгенофлуоресцентный анализатор Rigaku Nex CG Атомно-абсорбционный спектрофотометр Shimadzu AAC-6800

При реализации дисциплины «Малоотходные технологии переработки цветных металлов» на базе профильной организации используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Стандартное или специализированное оборудование, обеспечивающее выполнение заданий	Назначение оборудования
Камерная высокотемпературная электропечь СНОЛ 6,7/13-И1	Термообработка материалов
Металлографический микроскоп с цифровой камерой Микро-200	Изучение структур материалов
Рентгенофлуоресцентный анализатор Rigaku Nex CG	количественное и качественное определение главных и следовых элементов в широком разнообразии типов проб
Атомно-абсорбционный спектрофотометр Shimadzu AAC-6800	Определение количественного состава элементов в пробе

10.2 Технические и электронные средства обучения

При проведении занятий используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций. Кроме того, при проведении лекций и практических занятий необходим компьютер с установленным на нем браузером и программным обеспечением для демонстрации презентаций.

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

Методы очистки сточных вод.

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Малоотходные технологии переработки цветных металлов»

Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) образовательной программы	Технологии переработки полезных ископаемых и извлечения драгоценных металлов
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	7	2

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачёт	Кафедра «Химия и химические технологии»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ОПК-4.1 Знает типовые технологические процессы и возможности их оптимизации	Студент знает основные процессы очистки сточных вод гидromеталлургических предприятий и их методы оптимизации.
	ОПК-4.2 Умеет использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции	Студент умеет использовать средства контроля параметров металлургических процессов.
	ОПК-4.3 Владеет навыками изменения параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	Владеет навыками изменения параметров металлургических процессов при изменении свойств исходного сырья.

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Природопользование и ресурсосбережение в цветной металлургии	ОПК-4	Лабораторная работа	Уровень знаний, умений и навыков в рамках формируемых компетенций
Природопользование и ресурсосбережение в цветной металлургии	ОПК-4	РГР	Уровень знаний, умений и навыков в рамках формируемых компетенций

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
7 семестр Промежуточная аттестация в форме «Зачет»			
Лабораторная работа	0 неделя	10	10 баллов - студент правильно выполнил задание. Показал отличные знания в рамках освоенного учебного материала. 8 балла - студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного материала. 6 балла - студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. 0 баллов – задание не выполнено.
РГР	0 неделя	20	20 баллов - студент правильно выполнил задание. Показал отличные знания в рамках освоенного учебного материала. 15 балла - студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках освоенного учебного материала. 10 балла - студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках освоенного учебного материала. 5 балла - при выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. 0 баллов – задание не выполнено.
ИТОГО:		30 баллов	
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 75 % от максимально возможной суммы баллов</p>			

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Задание для РГР

Предложить технологический процесс выделения ценных металлов их хвостов металлургического производства.

Перечень вопросов для защиты лабораторных работ

1. Классификация вторичного сырья в соответствии с действующим стандартом.
2. Особенности конвертирования черной меди и черной бронзы. Характеристика продуктов процесса.
3. Роль и значение вторичных цветных металлов. Источники образования лома и отходов цветных металлов.
4. Методы рафинирования алюминиевых сплавов, их критическая оценка.
5. Принципы и методы сортировки вторичного сырья цветных металлов.
6. Гидрометаллургическая переработка цинксодержащего техногенного сырья.
7. Принципы и оборудование магнитной, электромагнитной и электростатической сепарации.
8. Технологии первичной подготовки переработки вторичного оловосодержащего сырья.
9. Дробление, измельчение и резка негабаритного лома. Сравнительная оценка методов высокотемпературной резки крупногабаритного лома.
10. Переработка вторичного серебросодержащего сырья. Методы выделения серебра из растворов.
11. Дробление и измельчение вьюнообразной стружки. Сушка и обезжиривание.
12. Сравнение методов плавки лома и отходов свинца.
13. Характеристика методов гидрохимической обработки сыпучей стружки.
14. Гидрометаллургическая переработка вторичного медного сырья. Особенности переработки биметаллических отходов.
15. Пакетирование и брикетирование в металлургии вторичных цветных металлов.
16. Особенности плавки лома и отходов алюминия в двухкамерных отражательных, шахтных и индукционных печах.
17. Методы удаления брони и изоляции с проводников тока. Криогенные технологии в обработке лома и отходов.
18. Характеристика аккумуляторного лома, как вторичного свинцового сырья. Методы его переработки.
19. Анализ методов и технологий окускования вторичного и техногенного медьсодержащего сырья.
20. Первичная подготовка и переработка лома и отходов на никелевой основе. Плавка на ферроникель.
21. Шахтная плавка вторичного сырья на черную медь и черную бронзу. Совместная переработка в шахтных печах рудного и вторичного медного сырья.
22. Технологии пирометаллургической переработки вторичного золотосодержащего сырья. Сравнение пиро- и гидрометаллургических методов.
23. Сравнение выплавки сплавов на медной основе в пламенных и индукционных электрических печах.
24. Виды вторичного сырья, содержащего благородные металлы. Методы извлечения серебра из фотоотходов.
25. Рафинирование бронз и латуней от неметаллических включений и газов. Раскисление меди.

26. Сравнение пирометаллургических и гидрометаллургических методов переработки вторичного оловосодержащего сырья.
27. Методы первичной обработки вторичного сырья.
28. Технологии гидрометаллургической переработки вторичного золотосодержащего сырья. Сравнение пирометаллургических и гидрометаллургических методов.