

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра инженерного
бакалавриата CDIO
(ИБСДИО_ИЦММ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра инженерного
бакалавриата CDIO
(ИБСДИО_ИЦММ)**

наименование кафедры

Рудницкий Э.А.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МЕТАЛЛУРГИЯ БЛАГОРОДНЫХ
МЕТАЛЛОВ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.02 Металлургия благородных металлов

Направление подготовки /
специальность 22.03.02 Металлургия профиль 22.03.02.11
Металлургия CDIO

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.02 Metallургия профиль 22.03.02.11 Metallургия

CDIO

Программу

составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Овладение студентами знаниями теоретических основ процессов металлургического производства благородных металлов из рудного сырья, ознакомление с историей, современным состоянием производства золота и серебра перспективами развития этой отрасли.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- обучение студентов фундаментальным положениям, лежащим в основе технологии металлургических процессов;
- приобретение студентами навыков и умений нахождения оптимальных решений конкретных технологических проблем;
- обеспечение преемственности изучения дисциплин металлургического цикла;
- рассмотрение технологических, экономических и экологических проблем металлургии на уровне достижений мировой науки в этих областях;
- анализ реальных производственных ситуаций в металлургии благородных металлов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-5: способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды	
Уровень 1	принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.
Уровень 1	применять подходы рационального использования природных ресурсов в решении практических задач.
Уровень 1	навыком оценивания рисков и определения принципов рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды.
ПК-7: способностью использовать процессный подход;	
Уровень 1	суть процессного подхода и целесообразность его применения в профессиональной деятельности.
Уровень 1	использовать принципы процессного подхода в профессиональной деятельности.
Уровень 1	навыками анализа и совершенствования объекта профессиональной деятельности с точки зрения процессного подхода.
ПК-10: способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке	

Уровень 1	- теоретические и технологические основы процессов металлургического производства благородных металлов из рудного сырья; - историю, современное состояние производства золота и серебра; - перспективы развития этой отрасли.
Уровень 1	- анализировать деятельность предприятий и их отдельных переделов; - обоснованно выполнять технико-экономическую оценку действующих и вновь внедряемых технологий.
Уровень 1	навыками нахождения оптимальных решений конкретных технологических проблем.
ПК-12: способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды	
Уровень 1	свойства материалов и зависимость их от состава.
Уровень 1	- применять полученные знания при выборе материалов для различных изделий; - анализировать свойства уже применяемых материалов.
Уровень 1	навыком оценки полученных результатов и делать выводы о возможности применения новых материалов и их влияние на окружающую среду.

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Металлургия благородных металлов» относится к Инженерному блоку вариативной части учебного плана.

Для изучения данной дисциплины необходимо освоить курсы:

1. Химия.
2. Основы технологии получения металлов.
3. Основы металлургии.
4. Основы производства и обработки металлов.
5. Теоретические основы металлургического производства.
6. Проектная деятельность.

Освоение данной дисциплины необходимо для прохождения практик:

1. Преддипломная практика.
2. Научно-исследовательская работа.

Освоение данной дисциплины необходимо для прохождения государственной итоговой аттестации.

1.5 Особенности реализации дисциплины Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		8
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	6 (216)
Контактная работа с преподавателем:	2,33 (84)	2,33 (84)
занятия лекционного типа	1,17 (42)	1,17 (42)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,78 (28)	0,78 (28)
практикумы		
лабораторные работы	0,39 (14)	0,39 (14)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,67 (96)	2,67 (96)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Получение благородных металлов из первичного сырья	30	24	10	60	ОПК-5 ПК-10 ПК-12 ПК-7
2	Аффинаж благородных металлов и вторичная металлургия	12	4	4	36	ОПК-5 ПК-10 ПК-12 ПК-7
Всего		42	28	14	96	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Свойства, сырьевая база, производство и применение благородных металлов	4	0	0
2	1	Основные принципы формирования технологических схем извлечения золота и серебра из коренных руд. Механическая подготовка руд.	2	0	0

3	1	Гравитационные и флотационные методы обогащения руд	2	0	0
4	1	Цианирование золото- и серебросодержащих руд.	4	0	0
5	1	Выделение золота и серебра из цианистых растворов цементацией.	2	0	0
6	1	Сорбционное извлечение золота и серебра из цианистых растворов и пульп с использованием ионообменных смол и активированного угля.	6	0	0
7	1	Очистка сточных вод золотоизвлекательных фабрик.	4	0	0
8	1	Технологические схемы и праткика переработки простых кварцевых и упорных золотосодержащих руд. Компоновка схем.	6	0	0
9	2	Цели аффинажа. Требования по ГОСТ на золото и серебро. Продукты, поступающие на аффинаж, их подготовка.	2	0	0
10	2	Аффинаж золота и серебра электролитическим способом.	4	0	0
11	2	Переработка платинусодержащих шламов.	2	0	0
12	2	Классификация и характеристика отдельных типов золото - и серебросодержащего вторичного сырья.	2	0	0
13	2	Новые направления в совершенствовании технологии переработки вторичного сырья.	2	0	0

Всего		42	0	0
-------	--	----	---	---

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Количественные расчеты схем обогащения.	6	0	0
2	1	Металлургические расчеты цианирования руд.	6	0	0
3	1	Отделение растворов от осадка. Расчет промывки осадка.	4	0	0
4	1	Цементация благородных металлов из цианистых растворов.	2	0	0
5	1	Технологическая схема переработки упорных руд и расчет основных технологических параметров.	6	0	0
6	2	Электролитические процессы в металлургии благородных металлов.	4	0	0
Всего			28	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Формы нахождения золота в рудах.	2	0	0
2	1	Пробирный анализ золотосодержащей руды.	8	0	0
3	2	Извлечение золота из вторичного сырья.	4	0	0
Всего			14	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Перфильева Н. С., Рюмин А. И., Соркинова Г. А.	Металлургия благородных металлов: учеб.-метод. пособие для самост. работы [студентов спец. 150102.65 «Металлургия цветных металлов»]	Красноярск: СФУ, 2012

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Перфильева Н. С., Рюмин А. И., Соркинова Г. А.	Металлургия благородных металлов: учеб. -метод. пособие для лаб. работ студентов направления 150100 "Металлургия", 150102.65 "Металлургия цветных металлов"	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.2	Перфильева Н. С., Рюмин А. И., Соркинова Г. А.	Металлургия благородных металлов. Расчеты процессов и технологических схем в металлургии благородных металлов: учеб.-метод. пособие	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.3	Перфильева Н. С.	Металлургия благородных металлов: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2007
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Котляр Ю. А., Меретуков М. А., Стрижко Л. С.	Металлургия благородных металлов: Кн. 2: в 2 кн. : учебник для вузов	Москва: МИСиС, 2005
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Перфильева Н. С., Рюмин А. И., Соркинова Г. А.	Металлургия благородных металлов: учеб.-метод. пособие для самост. работы [студентов спец. 150102.65 «Металлургия цветных металлов»]	Красноярск: СФУ, 2012

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

Э1	Научная библиотека СФУ	http://bik.sfu-kras.ru
Э2	ЗАО ЗДК «Полюс». Официальный сайт.	www.polyusgold.com
Э3	ОАО «Красцветмет». Официальный сайт.	www.krastsvetmet.ru
Э4	Все о металлургии [электронный ресурс]	http://metal-archive.ru/

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

По дисциплине предусмотрены лекции, которые проводятся преимущественно в форме «лекция-беседа» с использованием презентаций и просмотром видеофильмов, практические занятия, реализуемые в виде металлургических расчетов, а также лабораторные занятия.

На самостоятельную работу в рамках изучения дисциплины отводится 96 часво. Самостоятельная работа направлена на закрепление и развитие знаний, умений и навыков, полученных в процессе обучения, и включает следующие мероприятия:

- самостоятельное изучение теоретического материала - используются рекомендуемая литература.

- подготовка к практическим занятиям включает в себя самостоятельное изучение теоретического курса по тематике занятий, выполнение

- расчетов и подготовка к защите выполненных работ. Используются конспект лекций, методические указания к практическим занятиям, рекомендуемая литература;

- самостоятельное решение задач проводится с целью отработки пропущенных занятий, для закрепления изученного материала. Выдача заданий и срок сдачи готовых работ производится преподавателем, ведущим практические занятия.

- подготовка к лабораторным занятиям включает в себя написание отчета по лабораторной работе, подготовку к его защите.

- оформление курсовой работы, подготовка к защите курсовой работы.

- подготовка к промежуточному и итоговому контролю знаний.

При подготовке к итоговому контролю знаний студентам выдаются контрольные вопросы в соответствии с программой и с учетом самостоятельного изучения разделов лекционного курса.

В качестве промежуточного контроля знаний по дисциплине предусмотрен экзамен в восьмом семестре. К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все виды работ на оценку не ниже 3 баллов. Для подготовки к экзамену используется конспект лекций, материалы практических занятий, рекомендуемая учебная и учебно-методическая литература, информационные ресурсы.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	1)Операционная система Microsoft Windows 7 или более поздней версии (или аналогичная)
9.1.2	2)Офисный пакет Microsoft Office 2007 или более поздней версии (или аналогичный), включающий:
9.1.3	- текстовый редактор Word;
9.1.4	- редактор электронных таблиц Excel;
9.1.5	- редактор презентаций Power Point.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Каждый студент обеспечивается доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей учебные материалы, включенные в п.6 данной программы.
-------	--

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

В аудитории для проведения лекционных занятий желательно демонстрационное оборудование: компьютер (с установленными программными средствами Microsoft Office), проектор, интерактивная доска. В аудитории для проведения лабораторных работ должны быть комплекты установок для лабораторных работ, комплекты лабораторной посуды, наборы химических реактивов, электронные весы.