

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  
М7 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ  
МОДУЛЬ  
ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА И  
ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ**

Дисциплина К.М.07.02 М7 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ  
Основы производства и обработки металлов

Направление подготовки /  
специальность \_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

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

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

22.03.02 Metallургия профиль 22.03.02.31 Metallургия CDIO

---

Программу  
составили

к.т.н., Зав. кафедрой, Рудницкий Э.А.

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

- знакомство студентов с металлургическими предприятиями;
- получение опыта производственной деятельности;
- освоение рабочей профессии;
- знакомство с жизнью трудового коллектива;
- развитие способности студентов интегрировать знания, полученные на предыдущих курсах, в реализации разделов изучаемых этой дисциплиной;
- развитие умения устанавливать взаимосвязь между изучаемой дисциплиной и её содержанием и своими профессиональными и карьерными интересами;
- формирование у студентов способности действовать в соответствии с принципами научного подхода и экологической целесообразности при решении вопросов по использованию природных объектов (ресурсов).

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- подготовить выпускников к управлению технологическими процессами производства различной металлургической продукции на металлургических предприятиях;
- сформировать систему знаний и понимание цикла металлургического производства и особенностей профильных (специализированных) технологических процессов, которые позволяют их анализировать и корректировать;
- сформировать личностную мотивацию к постоянному расширению профессиональных компетенций, саморазвитию, повышению эффективности социально-производственного взаимодействия для поддержания высокой конкурентоспособности компании и собственного карьерного роста;
- научить эффективно работать самостоятельно и в команде;
- научить применять в практической деятельности приемы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды, охраны труда и промышленной безопасности.

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

<b>ПК-2:Способен осуществлять выполнение основных технологических операций</b>
--

<b>металлургических процессов</b>	
<b>ПК-2.1:Выполняет операции по обогащению и переработке минерального и техногенного сырья</b>	
Уровень 1	основные операции и оборудование по обогащению и переработке минерального и техногенного сырья
Уровень 1	осуществлять основные операции по обогащению и переработке минерального и техногенного сырья
Уровень 1	навыками осуществления основных операций по обогащения и переработке минерального и техногенного сырья
<b>ПК-2.2:Выполняет основные операции технологического процесса производства первичного металла</b>	
Уровень 1	основные операции и оборудование технологического процесса производства первичного металла
Уровень 1	осуществлять основные операции технологического процесса производства первичного металла
Уровень 1	навыками осуществления основных операций технологического процесса производства первичного металла
<b>ПК-2.3:Выполняет основные операции технологического процесса литейного производства</b>	
Уровень 1	основные операции и оборудование технологического процесса литейного производства
Уровень 1	осуществлять основные операции технологического процесса литейного производства
Уровень 1	навыками осуществления основных операций технологического процесса литейного производства
<b>ПК-2.4:Выполняет основные операции технологического процесса обработки металлов давлением</b>	
Уровень 1	основные операции и оборудование технологического процесса обработки металлов давлением
Уровень 1	осуществлять основные операции технологического процесса обработки металлов давлением
Уровень 1	навыками осуществления основных операций технологического процесса обработки металлов давлением
<b>ПК-2.5:Анализирует структуру и механические свойства металлов и сплавов</b>	
Уровень 1	основные операции и оборудование для анализа структуры и механических свойств металлов и сплавов
Уровень 1	осуществлять основные операции анализа структуры и механических свойств металлов и сплавов
Уровень 1	навыками осуществления основных операций анализа структуры и механических свойств металлов и сплавов

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы производства и обработки металлов» относится к Производственно-металлургическому блоку вариативной части учебного плана.

Для изучения данной дисциплины необходимо освоить курсы:

1. История и философия науки, техники и производства.
2. Химия.
3. Физика.
4. Математика.
5. Основы технологии получения металлов.
6. Основы металлургии.
7. Теоретические основы металлургического производства.
8. Теоретические основы литейного производства.
9. Обогащение и переработка минерального и техногенного сырья.
10. Проектная деятельность.
11. Введение в инжиниринг Ч.1. Введение в инженерное дело.

Освоение данной дисциплины необходимо для изучения дисциплин:

1. Безопасность жизнедеятельности.
2. Управление качеством (бережливое производство).
3. Основы технологии получения металлов.
4. Экология и промышленная безопасность металлургического производства.
5. Теоретические основы металлургического производства.
6. Теоретические основы литейного производства.
7. Основы технологии литейного производства.
8. Теоретические основы обработки металлов давлением.
9. Основы технологии процессов обработки металлов давлением.
10. Обогащение и переработка минерального и техногенного сырья.
11. Проектная деятельность.
12. Отраслевой иностранный язык. Ч.1.
13. Отраслевой иностранный язык. Ч.2.
14. Отраслевой иностранный язык. Ч.3.
15. Металлургия легких металлов.
16. Металлургия благородных металлов.
17. Производство сплавов.

Освоение данной дисциплины необходимо для прохождения практик:

1. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.
2. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Освоение данной дисциплины необходимо для выполнения выпускной квалификационной работы.

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
		6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>5 (180)</b>	<b>5 (180)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы	2 (72)	2 (72)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 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	Модуль 1. История алюминиевой промышленности/Модуль 2. ОАО «Полюс Золото» - крупнейший производитель золота в России/Модуль 3. Красцветмет – история успеха	18	8	18	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5
2	Экологические проблемы и охрана окружающей среды на предприятии.	8	8	18	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5
3	Оборудование металлургических заводов (цехов).	10	8	18	8	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5
4	Производственная система металлургического предприятия.	0	12	18	12	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4 ПК-2.5
Всего		36	36	72	36	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------



п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Алюминий – свойства, применение, история получения./Золото – свойства, применение, история получения./Платиновые металлы – свойства, применение.	2	0	0
2	1	Сырье для производства алюминия, сырьевая база/Сырье для производства золота, сырьевая база России/Сырьевая база ОАО «Красцветмет», продукция завода.	2	0	0
3	1	История российского алюминия. Алюминиевая промышленность Сибири./История производства золота в России./Золото Сибири.История ОАО «Красцветмет», структура предприятия.	4	0	0
4	1	Технология получения алюминия электролизом расплавленных солей. ОАО «РУСАЛ» - перспективы и направления развития./ЗАО «ПОЛЮС» - сырье, технология, оборудование, перспективы./Химические процессы, положенные в основу аффинажа драгоценных металлов. Основные принципы технологии.	10	0	0
5	2	Пылегазоочистка на предприятии. Очистка сточных вод.	4	0	0

6	2	Экологические проблемы металлургического предприятия и пути их решения.	4	0	0
7	3	Гидрометаллургическое оборудование.	5	0	0
8	3	Пирометаллургическое оборудование.	5	0	0
Всего			26	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	Освоение рабочей профессии на предприятии (электролизник, литейщик, аппаратчик-гидрометаллург, стропольщик, фильтровальщик, лаборант и др.)	4	0	0
2	1	Для модуля 1,2:Производственная система металлургического предприятия. Хронометраж. Стандартизация. Для модуля 3:Химические процессы, положенные в основу аффинажа драгоценных металлов	4	0	0
3	2	Освоение рабочей профессии на предприятии.	2	0	0
4	2	Расчет основных характеристик отходящих газов – плотности, вязкости, влажности, объема, теплоемкости и др.	2	0	0
5	2	Составление аппаратурно-технологической схемы пылеулавительной системы и расчет ее показателей.	4	0	0

6	3	Выбор и расчет гидрометаллургического оборудования (параметров и количества).	4	0	0
7	3	Выбор и расчет пирометаллургического оборудования (параметров и количества).	4	0	0
8	4	Освоение рабочей профессии на предприятии.	12	0	0
Всего			20	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		18	0	0
2	2		18	0	0
3	3		18	0	0
4	4		18	0	0
Всего			72	0	0

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Воскобойников В. Г., Кудрин В. А., Якушев А. М., Воскобойников В. Г.	Общая металлургия: учебник для металлургических специальностей вузов	Москва: Металлургия, 1985

## 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	Галевский Г. В., Минцис М. Я., Сиразутдинов Г. А.	Металлургия алюминия: монография	Новокузнецк: СибГИУ, 2011
Л1.2	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	Минцис М. Я., Поляков П. В., Сиразутдинов Г. А.	Электрометаллургия алюминия: [монография]	Новосибирск: Наука, 2001
Л2.2	Набойченко С. С., Агеев Н. Г., Дорошкевич А. П., Жуков В. П., Елисеев Е. И., Карелов С. В., Лебедь А. Б., Мамяченков С. В., Набойченко С. С.	Процессы и аппараты цветной металлургии: учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Металлургия"	Екатеринбург: Уральский технический университет - УПИ, 2005
Л2.3	Кохан Л. С., Сапко А. И., Жук А. Я.	Механическое оборудование заводов цветной металлургии: Ч. 2. Механическое оборудование цехов для производства цветных металлов: в 3-х ч. : учебник для вузов	Москва: Металлургия, 1988
Л2.4	Чуркин Б. С., Гофман Э. Б., Майзель С. Г., Афонаскин А. В., Миляев В. М., Чуркин А. Б., Филиппенков А. А., Чуркин Б. С.	Технология литейного производства: учебник для вузов	Екатеринбург: Уральский педагогический университет, 2000
Л2.5	Старк С. Б.	Газоочистные аппараты и установки в металлургическом производстве: учебник	Москва: Металлургия, 1990
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Воскобойников В. Г., Кудрин В. А., Якушев А. М., Воскобойников В. Г.	Общая металлургия: учебник для металлургических специальностей вузов	Москва: Металлургия, 1985
ЛЗ.2	Булгакова А. И., Константинов И. Л., Гильманшина Т. Р., Падалка В. А., Степанова Т. Н.	Основы производства и обработки металлов: электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (№ 61-2007)	Красноярск: СФУ, 2008

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

Э1	ОАО «Красцветмет»	<a href="http://www.krastsvetmet.ru">www.krastsvetmet.ru</a>
Э2	ОАО «РУСАЛ»	<a href="http://www.rusal.ru">www.rusal.ru</a>
Э3	ЗАО ЗДК «Полус»	<a href="http://www.polyusgold.com">www.polyusgold.com</a>

### **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная работа

Цель самостоятельной работы является закрепление знаний, полученных на лекциях и на практических занятиях. При этом студенты должны контролировать

себя, отвечая на вопросы, которые преподаватель зачитывает или выдает в конце лекции. Кроме того планируется самостоятельное изучение материала, который не вошел в курс лекций.

Данный вид работы предусматривает самостоятельное изучение теоретического материала – 270 часов :

Используются конспект лекций и рекомендуемая литература.

На самостоятельное изучение выносятся темы разделов:

Модуль 1. Раздел 1. Алюминиевые сплавы. Области применения алюминия и его сплавов.

Модуль 1. Раздел 4. Альтернативные способы получения алюминия

(субгалогенидный процесс, ТОТ-процесс, электролиз хлоридных расплавов).

Модуль 2. Раздел 1. История получения золота и области его применения.

Модуль 3. Раздел 2. Физические и химические свойства драгоценных металлов (металлов платиновой группы (МПГ), золота, серебра). Положение металлов в периодической системе элементов

Д.И. Менделеева. Электронное строение, степени окисления, стандартные электронные потенциалы. История получения МПГ и области их применения. Свойства и области применения МПГ. История получения МПГ и области их применения.

Модуль 3. Раздел 3. Источники получения платиновых металлов.

Модуль 4. Раздел 1. Способы борьбы с выбросами пыли и вредных газообразных компонентов на металлургических предприятиях. Сточные воды предприятия. Методы очистки сточных вод.

Модуль 4. Раздел 2. ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе.

Используются конспект лекций, методические указания к практическим занятиям, рекомендуемая литература.

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

В итоговой оценке по дисциплине (зачет) – учитывается усвоение теоретического курса, выполнение заданий по практическим занятиям и получение удостоверения на присвоение разряда по рабочей профессии.

## **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.
9.1.6	3)Видеофильмы:
9.1.7	- «Золотодобывающая компания «Полюс»,
9.1.8	- «РУСАЛ – вчера, сегодня, завтра ...»
9.1.9	- ОАО «Красцветмет»
9.1.10	4)Фотографии, плакаты, макеты оборудования

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Сайты металлургических заводов:
9.2.2	ОАО «Красцветмет» <a href="http://www.krastsvetmet.ru">www.krastsvetmet.ru</a>

9.2.3	ОАО «РУСАЛ» <a href="http://www.rusal.ru">www.rusal.ru</a> ;
9.2.4	ЗАО ЗДК «Полюс» <a href="http://www.polyusgold.com">www.polyusgold.com</a>

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

Необходимым для реализации учебного процесса по данной дисциплине является наличие:

- учебных аудиторий для групповой, индивидуальной и командной работы, компьютерных классов с выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением;
- интерактивной доски с проектором.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.