

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянцева  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Оборудование и объемно-планировочные решения современных пред-  
приятий по выпуску и прокату цветных металлов

22.04.02 «Металлургия»  
(направленность (профиль): «Металлургия»)

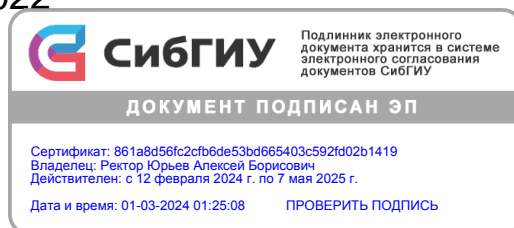
Квалификация выпускника  
Магистр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк  
2022



## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся представления о выборе, расчете и рациональном применении оборудования при проектировании технологических процессов в металлургическом производстве, объемно-планировочных решениях современных предприятий цветной металлургии.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение основ проектирования технологических процессов и расположения оборудования металлургических предприятий;
- усвоение знаний об оптимизации технологических процессов на стадии проектирования металлургического производства.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.04.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Современные научно-технические проблемы технологических процессов;
- Технология наноматериалов.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Оборудование и объемно-планировочные решения современных цехов черной металлургии;
- Преддипломная практика;
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен организовывать согласованную работу подразделений по произ-	ПК-2.1 Координирует работу смежных цехов по соблюдению своевременной поставке	– знать: работу подразделений по выпуску и прокату цветных

	водству и выпуску проката из цветных металлов	основных, вспомогательных материалов, сменного оборудования, отгрузке готовой продукции при производстве проката цветных металлов	металлов. – уметь: координировать работу смежных цехов по соблюдению своевременной поставки основных, вспомогательных материалов, сменного оборудования, отгрузке готовой продукции при выпуске и прокате цветных металлов. – владеть: навыками организации согласованной работы подразделений по производству и выпуску проката из цветных металлов.
--	---	---	---

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>3 семестр</b> <i>зачет</i>
Форма промежуточной аттестации			
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>4</b>	<b>4</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>8</b>	<b>8</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
в форме практической подготовки		<b>0</b>	<b>0</b>
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	<b>16</b>

в форме практической подготовки	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0
в форме практической подготовки	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	111	111
в форме практической подготовки	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	9	9
в форме практической подготовки	0	0

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Оборудование заводов цветной металлургии и основы проектирования (Классификация предприятий цветной металлургии и основного металлургического оборудования. Классификация предприятий и основного оборудования по технологическим процессам. Разработка генплана. Современные тенденции и основные технические решения при проектировании агрегатов цветной металлургии. Оборудование для пирометаллургических процессов. Особенности конструкций шахтных, электрических и отражательных печей цветной металлургии. Печи кипящего и взвешенного слоя для интенсификации процессов. Использование комбинированных металлургических агрегатов при переработке полиметаллических руд. Оборудование для гидрометаллургических процессов и электролиза. Основные типы оборудования гидрометаллургических цехов и цехов электролиза. Особенности конструкций агрегатов для реализации процессов электролиза, протекающих в растворах и расплавах. Основные принципы расчета и проектирования основных металлургических агрегатов. Конструктивный расчет оборудования. Определение производительности технологических агрегатов. Основы теплотехнического расчета и выбора футеровки оборудования. Определение энергетических параметров агрегатов и расхода электроэнергии).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Оборудование заводов цветной металлургии и основы проектирования	8	
<b>Итого:</b>		<b>8</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>
-----------------------------	---------------------------------------	----------------------------------

		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Расчет основного технологического оборудования предприятий цветной металлургии (электролизера, шахтной, отражательной печей и др.)	16	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Составление конспекта лекций.	61	
Раздел 1.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию.	50	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	9	
<b>Итого:</b>		<b>120</b>	<b>0</b>

### 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

#### **а) литература:**

1 Самохвалов, Г. В. *Металлургические электропечи : учебное пособие для вузов* / Г. В. Самохвалов, М. В. Темлянцев, Н. В. Темлянцев. – М. : Теплотехник, 2009. – 299 с.;

2 Кохан, Л.С. *Механическое оборудование заводов цветной металлургии: учебное пособие для вузов в 3-х частях. Ч.2/ Кохан Л.С., Сапко А.И., Жук А.Я.* – М.: Металлургия, 1988, 327 с.;

3 Галевский, Г. В. *Металлургия алюминия. Электролизеры с анодом Содерберга и их модернизация : учебное пособие для вузов* / Г. В. Галевский, М. Я. Минцис, Г. А. Сиразутдинов. – М. : Флинта, Наука, 2008. – 238 с.;

4 Авдеев, В.А. *Основы проектирования металлургических заводов. Справочник.* – М.: Интермет инжиниринг, 2002, 462 с.;

5 Галевский, Г. В. *Металлургия алюминия: справочник по технологии и оборудованию* / Г. В. Галевский, М. Я. Минцис, Г. А. Сиразутдинов ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2009. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?IngSection=32&IngEdition=1758&IngFile=1765&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles> (дата обращения: 04.03.2022);

6 Галевский, Г. В. *Металлургия алюминия: справочник по технологическим и конструктивным измерениям и расчетам* / Г. В. Галевский, М. Я. Минцис, Г. А. Сиразутдинов ; Сиб. гос. индустр. ун-т. –Новокузнецк : СибГИУ, 2010. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?IngSection=32&IngEdition=1515&IngFile=1532&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles> (дата обращения: 04.03.2022).

#### **б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента. *Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система* / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : *электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»]* / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : *база данных* / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : *электронно-библиотечная система* / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- ABBYY FineReader 11;
- AutoCAD;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- ProjectLibre.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной

техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.04.02 «Металлургия».

Составитель(и):

профессор Ноздрин Игорь Викторович (кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.



## Приложение А

### Аннотация

рабочей программы дисциплины «Оборудование и объемно-планировочные решения современных предприятий по выпуску и прокату цветных металлов»

по направлению подготовки (специальности)  
**22.04.02 «Металлургия»**  
(направленность (профиль): «Металлургия»)  
форма обучения – Очная форма

#### 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование у обучающихся представления о выборе, расчете и рациональном применении оборудования при проектировании технологических процессов в металлургическом производстве, объемно-планировочных решениях современных предприятий цветной металлургии.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение основ проектирования технологических процессов и расположения оборудования металлургических предприятий;
- усвоение знаний об оптимизации технологических процессов на стадии проектирования металлургического производства.

#### 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.04.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Современные научно-технические проблемы технологических процессов;
- Технология наноматериалов.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Оборудование и объемно-планировочные решения современных цехов черной металлургии;
- Преддипломная практика;
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-2: Способен организовывать согласованную работу подразделений по производству и выпуску проката из цветных металлов	ПК-2.1 Координирует работу смежных цехов по соблюдению своевременной поставке основных, вспомогательных материалов, сменного оборудования, отгрузке готовой продукции при производстве проката цветных металлов	<p>– знать: работу подразделений по выпуску и прокату цветных металлов.</p> <p>– уметь: координировать работу смежных цехов по соблюдению своевременной поставки основных, вспомогательных материалов, сменного оборудования, отгрузке готовой продукции при выпуске и прокате цветных металлов.</p> <p>– владеть: навыками организации согласованной работы подразделений по производству и выпуску проката из цветных металлов.</p>

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	<b>ИТОГО</b>		<b>3 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			<i>зачет</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<i>зачетных единиц</i>	<b>4</b>	<b>4</b>
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>8</b>		<b>8</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>		<b>0</b>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>		<b>0</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>		<b>0</b>
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>16</b>		<b>16</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>		<b>0</b>
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>		<b>0</b>
в форме практической подготовки	<b>0</b>		<b>0</b>

Консультации, <i>академ. час.</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<i>111</i>	<i>111</i>
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>
Контроль, <i>академ. час.</i>	<i>9</i>	<i>9</i>
в форме практической подготовки	<i>0</i>	<i>0</i>

## **5 Краткое содержание учебной дисциплины**

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Оборудование заводов цветной металлургии и основы проектирования (Классификация предприятий цветной металлургии и основного металлургического оборудования. Классификация предприятий и основного оборудования по технологическим процессам. Разработка генплана. Современные тенденции и основные технические решения при проектировании агрегатов цветной металлургии.

Оборудование для пирометаллургических процессов. Особенности конструкций шахтных, электрических и отражательных печей цветной металлургии. Печи кипящего и взвешенного слоя для интенсификации процессов. Использование комбинированных металлургических агрегатов при переработке полиметаллических руд.

Оборудование для гидрометаллургических процессов и электролиза. Основные типы оборудования гидрометаллургических цехов и цехов электролиза. Особенности конструкций агрегатов для реализации процессов электролиза, протекающих в растворах и расплавах.

Основные принципы расчета и проектирования основных металлургических агрегатов. Конструктивный расчет оборудования. Определение производительности технологических агрегатов. Основы теплотехнического расчета и выбора футеровки оборудования. Определение энергетических параметров агрегатов и расхода электроэнергии).

## **6 Составитель(и):**

профессор Ноздрин Игорь Викторович (кафедра металлургии цветных металлов и химической технологии).