

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра металлургии черных металлов

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Оборудование и объемно-планировочные решения современных цехов  
черной металлургии

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

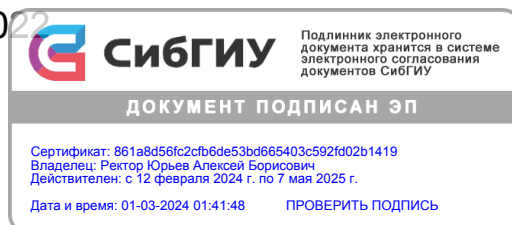
Квалификация выпускника  
Магистр

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:

- подготовка обучающихся к производственной деятельности; выработка у обучающихся профессиональных навыков; выработка умения применять полученные знания в проектных решениях по устройству, планировке и выбору технологических схем и оборудования металлургических цехов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний технологии и методов проектирования; выработка навыков для анализа условий и режимов работы металлургических агрегатов; для выбора рациональной организации взаимосвязи отделений и участков цеха, оптимальных схем грузопотоков цеха.

## 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;
- Воздействие металлургических производств на экологию и здоровье человека.

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

- Инновационные технологии повышения качества стали;
- Логистика технологических процессов.

## 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-1: Способен определять организационно-	ПК-1.2 Обеспечивает бесперебойную работу основного	– знать: параметры основного

	технические меры по производству специальных сталей и сплавов	технологического оборудования	технологического оборудования. – уметь: оценивать работоспособность основного технологического оборудования. – владеть: навыками обеспечения бесперебойной работы основного технологического оборудования.
--	---	-------------------------------	--

#### 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>
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КП
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>144</b>	144
	<i>зачетных единиц</i>	<b>4</b>	4
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>8</b>	8
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовой проект, <i>академ. час.</i>		<b>54</b>	54
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>30</b>	30
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основы проектирования электрометаллургических цехов;

Тема 1.1 Стадии и технология проектирования (Предмет дисциплины. Размещение предприятий черной металлургии на территории России. Основные методы и принципы проектирования. Основные стадии проектирования. Обоснование инвестиций. Структура проекта. Рабочая документация. Технология проектирования. Разработка обоснований инвестиций. Разработка проекта. Разработка рабочей документации.

Реконструкция электрометаллургических цехов. Основные принципы реконструкции);

Тема 1.2 Генеральный план и транспорт металлургического предприятия (Принципы построения генерального плана металлургического предприятия. Транспорт металлургического предприятия);

Раздел 2 Оборудование и объемно-планировочные решения современных электросталеплавильных цехов.;

Тема 2.1 Организация работ и оборудование печного пролета электросталеплавильного цеха (Размеры пролета. Размещение основного и вспомогательного оборудования в печном пролете. Конструкция рабочей площадки. Разновидности ремонтов дуговых сталеплавильных печей. Мостовые краны, их грузоподъемность. Организация и схемы уборки шлака. Разновидности конструкций дуговых электросталеплавильных печей, ,газошумозащитных кожухов.);

Тема 2.2 Организация работ и оборудование шихтового и бункерного пролетов электросталеплавильного цеха (Образование фонда вторичных металлов. Способы подготовки металлошихты. Основные показатели качества металлошихты. Организация снабжения ЭСПЦ металлошихтой. Схема снабжения ЭСПЦ металлошихтой. Организация работ в бункерном пролете ЭСПЦ);

Тема 2.3 Организация работ и оборудование распределительного пролета электросталеплавильного цеха (Организация работ в распределительном пролете. Оптимальные варианты размещения оборудования для внепечной обработки стали. Сталеразливочные ковши, их устройство. Ремонт ковшей. Ме-роприятия по увеличению стойкости футеровки ковшей. Мостовые краны распределительного пролета.);

Тема 2.4 Организация разливки в электросталеплавильном цехе. (Объемно-планировочные решения пролетов с разливкой на МНЛЗ. Блочное и линейное расположение машин непрерывного литья заготовок. Выбор типа МНЛЗ. Промежуточные ковши, их футеровка).

## 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Основы проектирования электрометаллургических цехов		
Тема 1.1.	Стадии и технология проектирования	1	
Тема 1.2.	Генеральный план и транспорт металлургического предприятия	1	
Раздел 2.	Оборудование и объемно-планировочные решения современных электросталеплавильных цехов.		
Тема 2.1.	Организация работ и оборудование печного пролета электросталеплавильного цеха	2	
Тема 2.2.	Организация работ и оборудование шихтового и бункерного пролетов электросталеплавильного цеха	1	
Тема 2.3.	Организация работ и оборудование распределительного пролета электросталеплавильного цеха	1	
Тема 2.4.	Организация разлива в электросталеплавильном цехе.	2	
<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.	Характеристика объемно-планировочных и архитектурно-строительных параметров электрометаллургических	2	

	цехов		
Раздел 2.	Изучение и критический анализ объёмно-планировочных решений современных электросталеплавильных цехов. Расчет основного оборудования печного пролета электросталеплавильного цеха. Расчет основного оборудования шихтового и бункерного пролетов электросталеплавильного цеха. Расчет основного оборудования раздаточного пролета ЭСПЦ.	14	
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		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, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2.	Разработать проект ЭСПЦ производительностью 1,8 млн. т в год конструкционных марок сталей. Разработать проект ЭСПЦ производительностью 900 тыс. т в год конструкционных и шарикоподшипниковых марок сталей. Разработать проект ЭСПЦ производительностью 500 тыс. т в год конструкционных марок сталей.	54	

	Разработать проект ЭСПЦ производительностью 300 тыс. т в год конструкционных марок сталей. Разработать проект реконструкции ЭСПЦ АО «ЕВРАЗ-ЗСМК». Разработать проект реконструкции ЭСПЦ АО «Амурметалл». Разработать проект реконструкции ЭСПЦ АО «Оскольский электрометаллургический комбинат»		
<b>Итого:</b>		<b>54</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	24	
<i>Курсовой проект</i>	<i>Выполнение курсового проекта</i>	54	0
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
<b>Итого:</b>		<b>120</b>	<b>0</b>

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

#### а) литература:

1 Воскобойников, В. Г. Общая металлургия : учебник для вузов / В. Г. Воскобойников, В. А. Кудрин, А. М. Якушев. – Москва : Академкнига, 2002. – 768 с.;

2 Якушев, А. М. Основы проектирования и оборудование сталеплавильных и доменных цехов : учебник для вузов / А. М. Якушев. – Москва : Академкнига, 1992. – 421 с.;



3 Рожихина, И. Д. Основы проектирования электрометаллургических цехов (электросталеплавильные цехи) : учебное пособие для вузов / И. Д. Рожихина, О. И. Нохрина, Р. А. Гизатулин ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2008-267с. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=7&lngEdition=1091&lngFile=1103&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles> (дата обращения: 29.03.2022);

4 Протопопов, Е. В. Внепечная обработка стали на агрегате «ковш-печь» : учебное пособие для вузов / Е. В. Протопопов, Л. А. Ганзер. – Новокузнецк : Изд. центр СибГИУ, 2010. – 132 с.;

5 Рожихина, И. Д. Оборудование и проектирование электрометаллургических цехов : учебное пособие / И. Д. Рожихина, О. И. Нохрина ; Сиб. гос. индустр. ун-т.– Новокузнецк : СибГИУ, 2016.-- 315с. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=66&lngEdition=3399&lngFile=3314&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles> (дата обращения: 29.03.2022);

6 Протопопов, Е. В. Непрерывная разливка стали и формирование навыков управления МНЛЗ : учебное пособие для вузов / Е. В. Протопопов, Л. А. Ганзер. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2006. – 132 с.

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 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows XP.

**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);  
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;  
- 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):

доцент Дмитриенко Владимир Иванович (кафедра металлургии черных металлов).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение А

### Аннотация

рабочей программы дисциплины «Оборудование и объемно-планировочные решения современных цехов черной металлургии»

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:

- подготовка обучающихся к производственной деятельности; выработка у обучающихся профессиональных навыков; выработка умения применять полученные знания в проектных решениях по устройству, планировке и выбору технологических схем и оборудования металлургических цехов.

Задачами учебной дисциплины являются:

- приобретение обучающимися знаний технологии и методов проектирования; выработка навыков для анализа условий и режимов работы металлургических агрегатов; для выбора рациональной организации взаимосвязи отделений и участков цеха, оптимальных схем грузопотоков цеха.

### **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;
- Воздействие металлургических производств на экологию и здоровье человека.

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

- Инновационные технологии повышения качества стали;
- Логистика технологических процессов.

### **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-1: Способен определять организационно-технические меры по производству специальных сталей и сплавов	ПК-1.2 Обеспечивает бесперебойную работу основного технологического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: параметры основного технологического оборудования.</li> <li>– уметь: оценивать работоспособность основного технологического оборудования.</li> <li>– владеть: навыками обеспечения бесперебойной работы основного технологического оборудования.</li> </ul>

### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>3 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КП
Трудоёмкость	академ. час.	<b>144</b>	144
	зачетных единиц	<b>4</b>	4
Лекции, академ. час.		<b>8</b>	8
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, академ. час.		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, академ. час.		<b>16</b>	16
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовой проект, академ. час.		<b>54</b>	54
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, академ. час.		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, академ. час.		<b>30</b>	30
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, академ. час.		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Основы проектирования электрометаллургических цехов;

Тема 1.1 Стадии и технология проектирования (Предмет дисциплины. Размещение предприятий черной металлургии на территории России. Основные методы и принципы проектирования. Основные стадии проектирования. Обоснование инвестиций. Структура проекта. Рабочая документация. Технология проектирования. Разработка обоснований инвестиций. Разработка проекта. Разработка рабочей документации. Реконструкция электрометаллургических цехов. Основные принципы реконструкции);

Тема 1.2 Генеральный план и транспорт металлургического предприятия (Принципы построения генерального плана металлургического предприятия. Транспорт металлургического предприятия);

Раздел 2 Оборудование и объемно-планировочные решения современных электросталеплавильных цехов.;

Тема 2.1 Организация работ и оборудование печного пролета электросталеплавильного цеха (Размеры пролета. Размещение основного и вспомогательного оборудования в печном пролете. Конструкция рабочей площадки. Разновидности ремонтов дуговых сталеплавильных печей. Мостовые краны, их грузоподъемность. Организация и схемы уборки шлака. Разновидности конструкций дуговых электросталеплавильных печей, ,газошумозащитных кожухов.);

Тема 2.2 Организация работ и оборудование шихтового и бункерного пролетов электросталеплавильного цеха (Образование фонда вторичных металлов. Способы подготовки металлошихты. Основные показатели качества металлошихты. Организация снабжения ЭСПЦ металлошихтой. Схема снабжения ЭСПЦ металлошихтой. Организация работ в бункерном пролете ЭСПЦ);

Тема 2.3 Организация работ и оборудование распределительного пролета электросталеплавильного цеха (Организация работ в распределительном пролете. Оптимальные варианты размещения оборудования для внепечной обработки стали. Сталеразливочные ковши, их устройство. Ремонт ковшей. Ме-роприятия по увеличению стойкости футеровки ковшей. Мостовые краны распределительного пролета.);

Тема 2.4 Организация разливки в электросталеплавильном цехе. (Объемно-планировочные решения пролетов с разливкой на МНЛЗ. Блочное и линейное расположение машин непрерывного литья заготовок. Выбор типа МНЛЗ. Промежуточные ковши, их футеровка).

## **6 Составитель(и):**

доцент Дмитриенко Владимир Иванович (кафедра металлургии черных металлов).