

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 работе

\_\_\_\_\_ И.В. Зоря

подпись

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«Оборудование и проектирование цехов черной металлургии»  
наименование учебной дисциплины

22.03.02 Металлургия

код и наименование направления подготовки (специальности)

Металлургия

наименование направленности (профиля)

Квалификация выпускника

Бакалавр

наименование

Форма обучения

Очная

очная, очно-заочная, заочная

Срок обучения 4 года

Год начала подготовки 2019 г.

Новокузнецк  
2019

## **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 по выбору вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули) ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- «Компьютерная графика»;
- «Физика»;
- «Основы механики»;
- «Металлургия черных металлов»;
- «Конструкции агрегатов черной металлургии».

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

- «Современные технологии производства стали»;
- «Специальные вопросы теории и технологии производства стали»;
- «Теория и технология производства ферросплавов».

## **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

## – профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-10 – <u>способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке.</u>	Знать: <u>технологические процессы в металлургии и материалообработке.</u> Уметь: <u>осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке.</u> Владеть: <u>методами осуществления и корректирования технологических процессов.</u>
ПК-11 – <u>готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии.</u>	Знать: <u>конструкции зданий и оборудование металлургических цехов.</u> Уметь: <u>выбирать оборудование для усовершенствования технологических процессов при производстве черных металлов.</u> Владеть: <u>теоретическими и практическими навыками для выявления необходимых элементов зданий металлургических цехов и оборудования.</u>
ПК-12 – <u>способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.</u>	Знать: <u>характеристики материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.</u> Уметь: <u>выбирать материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.</u> Владеть: <u>теоретическими и практическими знаниями и навыками по выбору материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.</u>

## 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 преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

## Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	7 сем. / 4 курс
Форма промежуточной аттестации			зачет
Трудоёмкость	академ. час.	144	144
	зачетных единиц	4	4
Лекции, академ. час.		18	18
Лабораторные работы, академ. час.		0	0
Практические работы, академ. час.		18	18
Курсовая работа / проект, академ. час.		0	0
Консультации, академ. час.		0	0
Самостоятельная работа, академ. час.		108	108
Контроль, академ. час.		0	0

## Содержание учебной дисциплины

### Раздел 1. Оборудование и проектирование доменных и агломерационных цехов.

Тема 1.1. Предмет и задачи дисциплины.

Терминология. Сравнительный анализ состояния и показателей работы фабрик окускования и доменных цехов металлургических предприятий России и других стран. Проектное обеспечение развития отрасли. Строительство новых, реконструкция и модернизация действующих цехов и технологических агрегатов.

Тема 1.2. Состав металлургических комбинатов как объединений технологически связанных и пропорционально развитых цехов и производств.

Оптимальные объемы выпуска продукции, сортамент. Основные и вспомогательные цехи, системы управления. Понятие о центральном узле доменного цеха.

Тема 1.3. Водо-, газо-, энергоснабжение и газоочистка металлургических предприятий.

Водоснабжение металлургических предприятий. Наружные сети и сооружения. Нормы расхода воды на охлаждение доменных печей и клапанов воздухонагревателей. Газо-, энергоснабжение металлургических заводов, нормы расхода энергоресурсов (газ, пар и др.).

Очистка аглогазов и доменных газов от пыли, CO, SO<sub>2</sub> и NO<sub>x</sub>. Развитие безотходных технологий на металлургических предприятиях.

Нормативы ПДК на рабочих местах и в жилмассиве.

Тема 1.4. Проектирование шихтоподдачи фабрик окускования и доменных печей.

Бункерная эстакада, конвейерный транспорт материалов. Норма запаса и качества сырья, возврат отсевов. Скиповый и конвейерный подъемники, колошниковые устройства.

Тема 1.5. Проектирование металлоконструкций агрегатов доменных цехов и аглофабрик.

Устройство фундаментов и свайных оснований. Металлоконструкции воздухонагревателей, газо- и воздухопроводов, газоочистных сооружений. Литейные дворы доменных печей. Участок разлива чугуна. Нормативы. Установка придоменной грануляции шлака.

Футеровка доменных печей, воздухонагревателей, газо- и воздухопроводов. Выбор огнеупоров, масс и смесей для футеровочных работ.

Охлаждение доменных печей и воздухонагревателей. Использование технической и химически очищенной воды, нормы расхода. Испарительное охлаждение. Штаты доменного цеха и аглофабрики.

**Раздел 2. Металлургический завод (комбинат) с полным металлургическим циклом.**

Тема 2.1. Основные производства, их взаимосвязь и выпускаемая продукция.

Баланс металла по заводу. Расходные коэффициенты металла прокатных станов. Принципы проектирования заводов.

**Раздел 3. Кислородно-конвертерный цех.**

Тема 3.1. Объемно-планировочные решения конвертерных цехов.

Проект. Принципы и технология проектирования. Стадии проектирования. Технический проект, специальные его части.

Сталеплавильные цехи. Основные направления развития сталеплавильного производства. Характеристика конвертерного цеха, его состав. Проектные решения по работе конвертеров. Выбор числа и емкости конвертеров в цехе.

Тема 3.2. Организация основных работ в кислородно-конвертерных цехах.

Варианты доставки и загрузки металлолома. Оборудование для этой цели. Доставка и заливка чугуна. Оборудование для этой цели.

Применение стационарных и передвижных миксеров.

Тема 3.3. Шихтовые отделения сталеплавильных цехов.

Общая характеристика отделений. Шихтовые отделения для магнитных материалов и их разновидности. Шихтовые отделения для сыпучих материалов и их разновидности. Взаимосвязь отделений с главными зданиями кислородно-конвертерных цехов. Разгрузочные отделения (разгрузочные узлы) для сыпучих материалов.

Тема 3.4. Отделения и участки кислородно-конвертерного цеха.

Отделение первичной переработки шлаков, отделение доводки металла в ковше, агрегат внепечной обработки.

Тема 3.5. Система подачи и загрузки в конвертер сыпучих материалов.

Основные узлы системы (схема разгрузки сыпучих материалов в бункеры с помощью передвижного реверсивного конвейера, сбрасыва-

ющие барабанные тележки, электровибрационные питатели и их технические характеристики). Приемные отделения сыпучих материалов.

#### **Раздел 4. Основы проектирования электрометаллургических цехов**

Тема 4.1. Стадии и технология проектирования

Предмет дисциплины. Размещение предприятий черной металлургии на территории России. Основные методы и принципы и методы 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 4.2. Генеральный план и транспорт металлургического предприятия

Генеральный план предприятия. Принципы построения генерального плана металлургического предприятия. Транспорт металлургического предприятия.

#### **Раздел 5. Проектирование и оборудования электросталеплавильных цехов.**

Тема 5.1. Организация работ и оборудование печного пролета электрометаллургического 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 газозащитных кожухов.

Тема 5.2. Организация работ и оборудование шихтового пролета электрометаллургического цеха.

Образование фонда вторичных металлов. Способы подготовки металлошихты. Основные показатели качества металлошихты. Организация снабжения ЭСПЦ металлошихтой.

Тема 5.3. 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. Мероприятия по увеличению стойкости футеровки ковшей. Мостовые краны распределительного пролета.

Тема 5.4. Организация разлива 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.

## **Раздел 6. Основы проектирования и оборудования ферросплавных цехов.**

Тема 6.1. Основные направления развития объемно-планировочных решений ферросплавных цехов.

Структура ферросплавного цеха. Объемно-планировочные решения и организация работы в ферросплавных цехах первого, второго и третьего поколения.

Тема 6.2. Организация работ в отделении шихтоподготовки ферросплавного цеха.

Транспортировка и складирование шихтовых материалов. Типы складов. Шихтовый двор. Схемы подготовки шихтовых материалов. Разновидности дробильно-помольного оборудования. Крановое оборудование шихтового двора. Разновидности схем дозирования шихты. Схемы подачи шихтовых материалов к печным карманам.

Тема 6.3. Организация работ и оборудование в плавильном корпусе ферросплавного цеха.

Объемно-планировочные решения плавильного корпуса. Организация работ. Размеры печного пролета. Размещение печей, трансформаторов, пультов управления. Схема подачи шихтовых материалов в открытые, закрытые и герметичные печи.

Организация работ в разливочном пролете. Размеры пролета. Разливочные ковши, их ремонт, расчет количества. Способы разлива сплавов (в изложницы, машинный, полигонный).

Разновидности и устройство разливочных машин. Краны разливочного пролета. Способы уборки шлака. Схема подачи электродной массы и кожухов электродов в печной пролет. Грануляция сплавов. Вакуумирование сплавов.

Тема 6.4. Организация работ и оборудование в складе готовой продукции.

Объемно-планировочные решения склада готовой продукции. Размеры здания. Организация работ. Краны склада готовой продукции.

Схемы подготовки ферросплавов к поставке потребителю.

### **5 Перечень тем лекций**

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час.
1	Тема 1.1. Предмет и задачи дисциплины	0,5
	Тема 1.2. Состав металлургических комбинатов как объединений технологически связанных и пропорционально развитых цехов и производств	0,5
	Тема 1.3. Водо-, газо-, энергоснабжение и газоочистка металлургических предприятий	1
	Тема 1.4. Проектирование шихтоподдачи фабрик окускования и доменных печей	1

	Тема 1.5. Проектирование металлоконструкций агрегатов доменных цехов и аглофабрик	1
2	Тема 2.1. Основные производства, их взаимосвязь и выпускаемая продукция	1
3	Тема 3.1. Объемно-планировочные решения конвертерных цехов	1
	Тема 3.2. Организация основных работ в кислородно-конвертерных цехах	1
	Тема 3.3. Шихтовые отделения сталеплавильных цехов	1
	Тема 3.4. Отделения и участки кислородно-конвертерного цеха	0,5
	Тема 3.5. Система подачи и загрузки в конвертер сыпучих материалов	0,5
4	Тема 4.1. Стадии и технология проектирования	0,5
	Тема 4.2. Генеральный план и транспорт металлургического предприятия	0,5
5	Тема 5.1. Организация работ и оборудование печного пролета электрометаллургического цеха	1
	Тема 5.2. Организация работ и оборудование шихтового пролета электрометаллургического цеха	1
	Тема 5.3. Организация работ и оборудование распределительного пролета электросталеплавильного цеха	1
	Тема 5.4. Организация разлива в электросталеплавильном цехе.	1
6	Тема 6.1. Основные направления развития объемно-планировочных решений ферросплавных цехов	1
	Тема 6.2. Организация работ в отделении шихтоподготовки ферросплавного цеха	1
	Тема 6.3. Организация работ и оборудование в плавильном корпусе ферросплавного цеха	1
	Тема 6.4. Организация работ и оборудование в складе готовой продукции	1
<b>ИТОГО</b>		<b>18</b>

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела/ темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудо- емкость, академ. час.
1	Изучить порядок подготовки проектной документации и плана организации работ (ПОР) на капитальный ремонт I разряда доменной печи в условиях металлургического комбината.	2
1	Разработать ТЭО и технический проект на строительство объектов для улучшения экологической обстановки в г. Новокузнецке (черная металлургия) и внедрение безотходных технологий.	1
1	Разбор ТЭО на проектирование участка внедоменного рафинирования чугуна в условиях ОАО «ЗСМК» (варианты).	1



2	Расчеты балансов металла по заводу	1
3	Организация основных грузопотоков в кислородно-конвертерных цехах. Варианты доставки металлолома и чугуна. Оборудование.	2
3	Система подачи и загрузки в конвертер сыпучих материалов.	2
5	Расчет основного оборудования печного пролета электросталеплавильного цеха	2
5	Расчет основного оборудования шихтового и бункерного пролетов электросталеплавильного цеха	2
5	Расчет основного оборудования раздаточного пролета ЭСПЦ	1
6	Расчет оборудования плавильного корпуса ферросплавного цеха	2
6	Расчет оборудования склада готовой продукции	2
<b>ИТОГО</b>		<b>18</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела/ темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудо- емкость, академ. час.
-	<i>Не предусмотрено</i>	-
<b>ИТОГО</b>		<b>-</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ

№ раздела дисциплины	Темы курсовых работ	Трудо- емкость, академ. час.
-	<i>Не предусмотрено</i>	-
<b>ИТОГО</b>		<b>-</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, академ. час.
1	1 Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций	8
	2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе	8
	3 Подготовка к текущему контролю	8
2	1 Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций	2
	2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе	2
	3 Подготовка к текущему контролю	2
3	1 Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций	8

№ раздела/ темы дисциплины	Вид самостоятельной работы	Трудо- емкость, академ. час.
	<i>2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе</i>	8
	<i>3 Подготовка к текущему контролю</i>	8
4	<i>1 Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций</i>	3
	<i>3 Подготовка к текущему контролю</i>	3
5	<i>1 Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций</i>	8
	<i>2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе</i>	8
	<i>3 Подготовка к текущему контролю</i>	8
6	<i>1 Изучение лекционного материала, составление конспекта лекций</i>	8
	<i>2 Подготовка к практическому занятию, оформление отчета о практической работе</i>	8
	<i>3 Подготовка к текущему контролю</i>	8
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>

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

### **а) основная 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 – URL: <http://library.sibsiu.ru>.

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.

### **б) дополнительная литература**

1 Рожихина, И. Д. Оборудование и проектирование электрометаллургических цехов : учебное пособие / И. Д. Рожихина, О. И. Нохрина ; Сиб. гос. индустр. ун-т.– Новокузнецк : СибГИУ, 2016. – URL: <http://library.sibsiu.ru>.

2 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.

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

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

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

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

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

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

6 ЭБС ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Электронно-библиотечная система elibrary / ООО «РУНЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

8 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:** ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, AutoCAD 2013, «Программное обеспечение «Руконтекст», 7-Zip, Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2007, ProjectLibre 1.6, Microsoft Windows 7.

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

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

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

3 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – 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 для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, в том числе: учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа (лекций), оборудованную учебной доской, компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором; учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской и компьютерной техникой, учебную аудиторию для проведения 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) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель:

д.т.н., профессор

(степень, звание, должность)

И.Д. Рожихина

(инициалы, фамилия)

к.т.н., доцент

(степень, звание, должность)

А.А. Уманский

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры МЧМ, протокол № 10 от «15» марта 2019 г.

И.о. зав. кафедрой МЧМ

наименование профильной  
кафедры

А.Н. Калиногорский

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой обработки металлов  
давлением и металловедения.

ЕВРАЗ ЗСМК, д.т.н.

А.Р. Фастыковский

Старший методист

методического отдела

## Приложение А

### Аннотация

#### **рабочей программы дисциплины «Оборудование и проектирование цехов черной металлургии»**

наименование учебной дисциплины

#### **по направлению подготовки (специальности)**

#### **22.03.02 Металлургия**

код и наименование направления подготовки (специальности)

#### **(направленность (профиль) «Металлургия»)**

#### **форма обучения – очная**

### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

- 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 по выбору вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули) ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- «Компьютерная графика»;
- «Физика»;
- «Основы механики»;
- «Металлургия черных металлов»;
- «Конструкции агрегатов черной металлургии».

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

- «Современные технологии производства стали»;
- «Специальные вопросы теории и технологии производства стали»;
- «Теория и технология производства ферросплавов».

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – профессиональные компетенции:

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-10 – <u>способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке.</u>	Знать: <u>технологические процессы в металлургии и материалообработке.</u> Уметь: <u>осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке.</u> Владеть: <u>методами осуществления и корректирования технологических процессов.</u>
ПК-11 – <u>готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии.</u>	Знать: <u>конструкции зданий и оборудование металлургических цехов.</u> Уметь: <u>выбирать оборудование для усовершенствования технологических процессов при производстве черных металлов.</u> Владеть: <u>теоретическими и практическими навыками для выявления необходимых элементов зданий металлургических цехов и оборудования.</u>
ПК-12 – <u>способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.</u>	Знать: <u>характеристики материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.</u> Уметь: <u>выбирать материалы для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.</u> Владеть: <u>теоретическими и практическими знаниями и навыками по выбору материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды.</u>

### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>7 сем. / 4 курс</b>
Форма промежуточной аттестации			зачет
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>18</b>	18
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>18</b>	18
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>108</b>	108
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0

## **5 Краткое содержание учебной дисциплины**

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

### **Раздел 1. Оборудование и проектирование доменных и агломерационных цехов.**

Тема 1.1. Предмет и задачи дисциплины.

Тема 1.2. Состав металлургических комбинатов как объединений технологически связанных и пропорционально развитых цехов и производств.

Тема 1.3. Водо-, газо-, энергоснабжение и газоочистка металлургических предприятий.

Тема 1.4. Проектирование шихтоподачи фабрик окускования и доменных печей.

Тема 1.5. Проектирование металлоконструкций агрегатов доменных цехов и аглофабрик.

### **Раздел 2. Металлургический завод (комбинат) с полным металлургическим циклом.**

Тема 2.1. Основные производства, их взаимосвязь и выпускаемая продукция.

### **Раздел 3. Кислородно-конвертерный цех.**

Тема 3.1. Объемно-планировочные решения конвертерных цехов.

Тема 3.2. Организация основных работ в кислородно-конвертерных цехах.

Тема 3.3. Шихтовые отделения сталеплавильных цехов.

Тема 3.4. Отделения и участки кислородно-конвертерного цеха.

Тема 3.5. Система подачи и загрузки в конвертер сыпучих материалов.

### **Раздел 4. Основы проектирования электрометаллургических цехов**

Тема 4.1. Стадии и технология проектирования

Тема 4.2. Генеральный план и транспорт металлургического предприятия

### **Раздел 5. Проектирование и оборудования электросталеплавильных цехов.**

Тема 5.1. Организация работ и оборудование печного пролета электрометаллургического цеха.

Тема 5.2. Организация работ и оборудование шихтового пролета электрометаллургического цеха.

Тема 5.3. Организация работ и оборудование распределительного пролета электросталеплавильного цеха.

Тема 5.4. Организация разлива в электросталеплавильном цехе.

## **Раздел 6. Основы проектирования и оборудования ферросплавных цехов.**

Тема 6.1. Основные направления развития объемно-планировочных решений ферросплавных цехов.

Тема 6.2. Организация работ в отделении шихтоподготовки ферросплавного цеха.

Тема 6.3. Организация работ и оборудование в плавильном корпусе ферросплавного цеха.

Тема 6.4. Организация работ и оборудование в складе готовой продукции.

### **6 Составитель:**

Д.т.н., профессор И.Д. Рожихина.

К.т.н., доцент А.А. Уманский.