

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА**  
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»  
**СТИ НИТУ «МИСИС»**

Рабочая программа утверждена  
решением Ученого совета  
СТИ НИТУ «МИСИС»  
от «24» июня 2025 г.  
протокол № 26

## Рабочая программа дисциплины

# Устройство и оборудование металлургических цехов

Закреплена за кафедрой **Кафедра металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой**

Направление подготовки 22.03.02 Металлургия

Профиль Металлургия черных металлов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252

в том числе:

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 182

часов на контроль 36

Формы контроля в семестрах:

экзамен 7

курсовой проект 7

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Контактная работа	34	34	34	34
Самостоятельная работа	182	182	182	182
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	252	252	252	252

Год набора 2025.

Программу составил:  
доцент, кандидат технических наук  
Сазонов Александр Васильевич



подпись

Рабочая программа дисциплины

---

**Устройство и оборудование металлургических цехов**

---

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСИС»:  
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2025 года набора:  
22.03.02 Металлургия,  
Профиль: Металлургия черных металлов,  
утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 24.06.2025 г., протокол № 26

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой

---

Протокол от «05» июня 2025 г. № 8

Зав. кафедрой ММ им. С.П. Угаровой



подпись

А.В. Сазонов

«05» июня 2025 г.

Руководитель ОПОП ВО

зав. кафедрой ММ им. С.П. Угаровой, кандидат  
технических наук, доцент



подпись

А.В. Сазонов

«05» июня 2025 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

Цель освоения дисциплины – подготовка обучающихся в области металлургии, формирование у обучающихся способности к изучению устройства и основного оборудования металлургических цехов, конструкций, принципов действия, характеристик, методов расчета параметров и элементов основного и вспомогательного оборудования металлургических цехов.

Задачи дисциплины:

- научить обучающихся основным знаниям в области применения и эксплуатации механического оборудования металлургических цехов;
- научить обучающихся основам проектирования металлургических цехов.

## 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Математика
2.1.2.	Физика
2.1.3	Прикладная механика
2.1.4	Огнеупорные и теплоизоляционные материалы
2.1.5	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.1.6	Металлургические технологии
2.1.7	Теплотехника
2.1.8	Металлургия железа
2.1.9	Металлургия стали
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2.2.2	Производственная практика (преддипломная)

## 3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**УК-1: способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач.**

**Знать:** УК-1-31 Основные принципы поиска, анализа и синтеза информации.

**Уметь:** УК-1-У1. Анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов.

**Владеть:** УК-1-В1 Навыками применения системного подхода для решения поставленных задач.

**УК-6: способность управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.**

**Знать:** УК-6-31 Основы принципы управления временем и образования в течение всей жизни.

**Уметь:** УК-6-У1 Выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

**Владеть:** УК-6-В1 Навыками выстраивания и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования.

**ОПК-1: способность решать задачи профессиональной деятельности, применяя знания фундаментальных наук, методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания.**

**Знать:** ОПК-1-31 Основы проектирования и разработки продукции, процессов и систем, соответствующих профилю образовательной программы.

**Уметь:** ОПК-1-У1 Применять соответствующие знания, методы моделирования, математического анализа, соответствующие профилю образовательной программы.

**Владеть:** ОПК-1-В1 Навыками использования методов математического анализа для проектирования и разработки процессов и систем, соответствующих профилю образовательной программы.

**ОПК-2: способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, участвовать в проектировании и разработке технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений.**

**Знать:** ОПК-2-31 Принципы решения задач и реализации проектов в области металлургии.

**Уметь:** ОПК-2-У1 Формулировать цели и задачи при реализации проектов в области металлургии.

**Владеть:** ОПК-2-В1 Навыками решения задач при реализации проектов в области металлургии.

**ПК-1: способность осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии**

**Знать:** ПК-1-31 Основные способы организации технологических процессов в металлургии.

**Уметь:** ПК-1-У1 Осуществлять анализ и корректировку различных способов организации технологических процессов в металлургии.

**Владеть:** ПК-1-В1 Навыками планирования технологических процессов в металлургии.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Основы проектирования. Подготовка сырья и производство полупродукта для выплавки стали.</b>					
1.1	Введение. Основы проектирования: цели, задачи. Типы металлургических предприятий, реализуемая система технологий. Взаимосвязь металлургических переделов. /Лек/	7	1	УК-1-31 УК-1-У1 УК-6-31 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л 1.1 - Л 1.5 Л 2.1 - Л 2.5	
1.2	Усвоение текущего и самостоятельное изучение учебного материала по теме «Введение. Основы проектирования: цели, задачи. Типы металлургических предприятий, реализуемая система технологий. Взаимосвязь металлургических переделов». /Ср/	7	4	УК-1-31 УК-1-У1 УК-6-31 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л 1.1 - Л 1.5 Л 2.1 - Л 2.5	
1.3	Анализ существующих планировочных решений расположения цехов в условиях современного металлургического производства. Принцип поточности при проектировании. /Пр/	7	2	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 - Л 1.5 Л 2.1 - Л 2.5 Л 3.1	
1.4	Изучение планировочных решений расположения цехов в условиях современного металлургического производства. /Ср/	7	8	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 - Л 1.5 Л 2.1 - Л 2.5 Л 3.1	
1.5	Устройство и основное оборудование агломерационных фабрик и фабрик окомкования. /Лек/	7	2	УК-6-31 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-2-31	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4	
1.6	Усвоение текущего и самостоятельное изучение учебного материала по теме «Устройство и основное оборудование агломерационных фабрик и фабрик окомкования». /Ср/	7	8	УК-1-У1 УК-6-31 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4	
1.7	Общая характеристика аглофабрик и цехов окомкования. Укрупненный расчет производительности аглофабрик (цехов окомкования) и потребности в основном оборудовании. /Пр/	7	2	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4 Л 3.1	

				ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1		
1.8	Изучение методики укрупненного расчета производительности аглофабрик (цехов окомкования) и потребности в основном оборудовании. /Ср/	7	10	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4 Л 3.1	
1.9	Устройство и оборудование цехов по производству полупродукта для выплавки стали: доменный цех и цех металлизации окатышей. Оборудование для производства чугуна в условиях литейных цехов машзаводов. /Лек/	7	2	УК-6-31 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4	
1.10	Усвоение текущего и самостоятельное изучение учебного материала по теме «Устройство и оборудование цехов по производству полупродукта для выплавки стали: доменный цех и цех металлизации окатышей. Оборудование для производства чугуна в условиях литейных цехов машзаводов». /Ср/	7	8	УК-1-У1 УК-6-31 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4	
1.11	Общая характеристика доменных цехов и расчет потребности в основном оборудовании. /Пр/	7	3	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4 Л 3.1	
1.12	Изучение методики расчета потребности в основном оборудовании доменных цехов. /Ср/	7	14	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4 Л 3.1	
<b>Раздел 2. Выплавка стали.</b>						
2.1	Устройство и оборудование сталеплавильных цехов. /Лек/	7	2	УК-6-31 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4	
2.2	Усвоение текущего и самостоятельное изучение учебного материала по теме «Устройство и оборудование сталеплавильных цехов». /Ср/	7	8	УК-1-У1 УК-6-31 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-23-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4	
2.3	Общая характеристика кислородо-конвертерных цехов и	7	3	УК-1-У1 УК-1-В1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4	

	расчет потребности в основном оборудовании. /Пр/			УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 3.1	
2.4	Изучение методики расчета потребности в основном оборудовании кислородо-конвертерных цехов. /Ср/	7	14	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4 Л 3.1	
2.5	Оборудование для доводки стали и ее разливки. /Лек/	7	2	УК-6-31 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4	
2.6	Усвоение текущего и самостоятельное изучение учебного материала по теме «Оборудование для доводки стали и ее разливки». /Ср/	7	8	УК-1-У1 УК-6-31 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4	
2.7	Общая характеристика установок доводки стали, расчет потребности в оборудовании в зависимости от производительности цеха. /Пр/	7	1	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-1-У1 УК-8.1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4 Л 3.1	
2.8	Изучение методики расчета потребности в оборудовании доводки стали в зависимости от производительности цеха. /Ср/	7	6	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4 Л 3.1	
2.9	Общая характеристика установок непрерывной разливки стали и расчет основных параметров процесса. /Пр/	7	2	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4 Л 3.1	
2.10	Изучение методики расчета основных параметров процесса непрерывной разливки стали. /Ср/	7	8	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-У1 УК-6-В1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4 Л 3.1	

				ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1		
	<b>Раздел 3. Выплавка ферросплавов. ОМД.</b>					
3.1	Устройство и оборудование ферросплавных цехов. /Лек/	7	2	УК-6-31 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4	
3.2	Усвоение текущего и самостоятельное изучение учебного материала по теме «Устройство и оборудование ферросплавных цехов». /Ср/	7	12	УК-1-У1 УК-6-31 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4	
3.3	Устройство и оборудование цехов ОМД. Устройство и оборудование цехов 4-го передела и отделки проката. /Лек/	7	6	УК-6-31 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л 1.1 - Л 1.5 Л 2.1 - Л 2.5	
3.4	Усвоение текущего и самостоятельное изучение учебного материала по теме «Устройство и оборудование цехов ОМД. Устройство и оборудование цехов 4-го передела и отделки проката». /Ср/	7	20	УК-1-У1 УК-6-31 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л 1.1 - Л 1.5 Л 2.1 - Л 2.5	
3.5	Общая характеристика агрегатов цехов ОМД. Укрупненный расчет основных параметров процесса и количества необходимого оборудования прокатного цеха. /Пр/	7	4	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 - Л 1.5 Л 2.1 - Л 2.5 Л 3.1	
3.6	Изучение методики укрупненного расчета основных параметров процесса ОМД и количества необходимого оборудования прокатного цеха. /Ср/	7	18	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 - Л 1.5 Л 2.1 - Л 2.5 Л 3.1	
	<b>4. Выполнение курсового проекта</b>					
4.1	Подбор теоретического материала по теме курсового проекта «Расчет основного оборудования электроплавильного цеха для выплавки заданной марки стали». /Ср/	7	6	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4 Л 3.1, Л 3.2	

				ПК-1-У1 ПК-1-В1		
4.2	Выполнение расчетной и графической части курсового проекта «Расчет основного оборудования электросталеплавильного цеха для выплавки заданной марки стали». /Ср/	7	18	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4 Л 3.1, Л 3.2	
4.3	Анализ полученных результатов. Подготовка отчета по курсовому проекту «Расчет основного оборудования электросталеплавильного цеха для выплавки заданной марки стали». /Ср/	7	12	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-У1 УК-6-В1 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л 1.1 - Л 1.3 Л 2.1 - Л 2.4 Л 3.1, Л 3.2	
4.4	Подготовка к экзамену. /Ср/	7	36	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-31 УК-6-У1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1	Л 1.1 - Л 1.5 Л 2.1 - Л 2.5	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачету с оценкой)

#### Раздел 1. Основы проектирования. Подготовка сырья и производство полупродукта для выплавки стали.

- Схемы компоновки мини-металлургического завода. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
- Оборудование для окомкования рудного концентрата. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
- Конструкция агломерационной машины. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
- Конструкция обжиговой машины. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
- Системы подачи шихтовых материалов в доменную печь. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
- Устройство доменного цеха. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
- Схемы планировки доменных цехов. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
- Типы и устройство литейных дворов. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
- Летки и машины для выпуска чугуна и шлака. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
- Способы хранения и доставки чугуна в сталеплавильные цехи. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
- Миксеры. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
- Грануляция шлака доменного производства. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
- Технологическое оборудование для подготовки угольного топлива к вдуванию в доменную печь. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)

#### Раздел 2. Выплавка стали.

- Устройство конвертерных цехов. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)



15. Технологическое оборудование для производства стали в конвертерах. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
16. Шихтовые дворы конвертерных цехов. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
17. Машины систем доставки, дозирования и загрузки материалов в конвертер. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
18. Машины для ремонта конвертеров и разливочных ковшей. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
19. Общие сведения и классификация электросталеплавильных печей. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
20. Основное оборудование электросталеплавильных печей. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
21. Печной пролет. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
22. Машины для завалки электропечей. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
23. Машины для ремонта электропечей. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
24. Сталеразливочные ковши. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
25. Вакуумирование жидкой стали. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
26. Оборудование и схемы вакуумной обработки стали. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
27. Установки для продувки металла инертным газом. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
28. Установки для продувки жидкого металла порошкообразными материалами. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
29. Установки для обработки стали в ковше твердыми реагентами. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
30. АКОС. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
31. Разливка металла в изложницы (способы и используемое оборудование). (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
32. Устройства для разведения слитков. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
33. Чистки и смазки изложниц. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
34. Разновидности установок непрерывной разливки стали. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
35. Оборудование для подачи жидкой стали в МНЛЗ. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
36. Кристаллизаторы. Электромагнитное перемешивание металла на МНЛЗ. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
37. Оборудование зоны вторичного охлаждения МНЛЗ. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
38. Машины для ввода затравки в кристаллизатор и резания слитков. Схемы расположения МНЛЗ. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)

### **Раздел 3. Выплавка ферросплавов. ОМД.**

39. Устройство ферросплавных цехов. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
40. Оборудование, используемое для производства ферросплавов. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
41. Сортамент прокатной продукции. Классификация рабочих клетей. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
42. Машины и механизмы главной линии прокатного стана. Типы прокатных станов. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
43. Классификация прокатных станов по расположению рабочих клетей и назначению. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
44. Редуцирование непрерывнолитого слитка в линии МНЛЗ (способы и используемое оборудование). (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)
45. Сортные литейно-прокатные модули. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-1-У1, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)

### **5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине**

В семестре 7 по курсу предусмотрен экзамен и курсовой проект. Возможна простановка экзамена на основе результатов текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине в течение семестра 7.

В семестре 7 предусмотрены:

- 1) Практические занятия (Л 3.1). (УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-У1, УК-6-В1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1,

<p>ПК-1-У1, ПК-1-В1). Тематика указана в разделе 4.</p> <p>2) Контрольные работы по разделам. (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-31, УК-6-У1, ОПК-1-31, ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ПК-1-31, ПК-1-У1)</p> <p>3) Курсовой проект (Л 3.2). (УК-1-У1, УК-1-В1, УК-6-У1, УК-6-В1, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1, ПК-1-У1, ПК-1-В1)</p> <p>Курсовой проект «Расчет основного оборудования электросталеплавильного цеха для выплавки заданной марки стали».</p> <p>- Теоретическая часть. Предусматривает теоретическое рассмотрение следующих вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение типа завода, на котором проектируется цех.</li> <li>- Выбор типа здания электросталеплавильного цеха и его характеристика.</li> <li>- Характеристика выплавляемой марки стали и краткое описание технологии выплавки с перечислением используемых агрегатов с возможной схемой движения потоков жидкой стали и отлитых изделий.</li> </ul> <p>- Практическая часть. Расчет основного оборудования электросталеплавильного цеха для выплавки заданной марки стали. Подготовка чертежа электросталеплавильного цеха для рассчитанного варианта.</p>
<p align="center"><b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b></p>
<p>Экзамен проводится по билетам. Экзаменационный билет включает в себя 3 теоретических вопроса из установленного перечня по темам, изложенным в 4 разделе данной РПД.</p> <p>Пример:</p> <p align="center">Экзаменационный билет №1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оборудование для окомкования рудного концентрата.</li> <li>2. Шихтовые дворы конвертерных цехов.</li> <li>3. Установки для обработки стали в ковше твердыми реагентами.</li> </ol> <p>Билеты хранятся на кафедре ММ им. С.П. Угаровой и утверждены заведующим кафедрой.</p>
<p align="center"><b>5.4. Методика оценки освоения дисциплины</b></p>
<p>Требования к оцениванию в соответствии с учебным планом: экзамен, оценка курсового проекта.</p> <p>Система оценивания, используемая преподавателем для текущей оценки успеваемости:</p> <p>Методика расчета оценки контрольной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка «зачтено» – обучающийся показывает достаточные знания в объеме пройденной программы, ответы излагает без ошибок либо с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике.</li> <li>– Оценка «не зачтено» – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неправильные или неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.</li> </ul> <p>Условия допуска к экзамену по дисциплине:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение контрольных работ;</li> <li>– выполнение практических занятий;</li> <li>– выполнение и защита курсового проекта.</li> </ul> <p>Методика расчета оценки курсового проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка «отлично» – обучающийся в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовой проект. Тема раскрыта полностью, все выводы студента подтверждены материалами исследования и расчетами. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. Отзыв руководителя положительный.</li> <li>– Оценка «хорошо» – обучающийся выполнил курсовой проект, но с незначительными замечаниями. Тема раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью. Отзыв руководителя положительный.</li> <li>– Оценка «удовлетворительно» – обучающийся допускал просчеты и ошибки в курсовом проекте, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками. Отзыв руководителя с замечаниями.</li> <li>– Оценка «неудовлетворительно» – обучающийся не выполнил курсовой проект, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практической части работы.</li> <li>– Оценка «не явка» – обучающийся на защиту курсового проекта не явился.</li> </ul> <p>Методика расчета оценки на экзамене:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценка «отлично» – обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.</li> <li>– Оценка «хорошо» – обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.</li> <li>– Оценка «удовлетворительно» – обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике.</li> <li>– Оценка «неудовлетворительно» – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неправильные или неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.</li> <li>– Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился.</li> </ul>

<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1 Основная литература</b>				
<b>Обозначение</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Библиотека</b>	<b>Издательство, год</b>
Л 1.1	Целиков А.И., Полухин П.И., Гребеник В.М. и др.	Машины и агрегаты металлургических заводов [Текст] : учебник для вузов в 3-х т. Т.1 : Машины и агрегаты доменных цехов	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва : Альянс, 2018.
Л 1.2	Целиков А.И., Полухин П.И., Гребеник В.М. и др.	Машины и агрегаты металлургических заводов [Текст] : учебник для вузов в 3 т. Т.2 : Машины и агрегаты сталеплавильных цехов	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва : Альянс, 2018.
Л 1.3	Целиков А.И., Полухин П.И., Гребеник В.М. и др.	Машины и агрегаты металлургических заводов [Текст] : учебник в 3-х т. Т.3 : Машины и агрегаты для производства и отделки прокатки	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва : Альянс, 2018.
Л 1.4	Ручко В.Н., Смирнов Е.Н., Скляр В.А.	Механическое оборудование цехов обработки металлов давлением [Текст] : учебное пособие	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСИС, 2017.
Л 1.5	Константинов И.Л., Сидельников С.Б., Иванов Е.В.	Прокатно-прессово-в олощильное производство : учебник	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364611">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=364611</a>	Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014.
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>				
<b>Обозначение</b>	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Библиотека</b>	<b>Издательство, год</b>
Л 2.1	Лисиенко В.Г., Щелоков Я.М., Ладыгичев М.Г. под. ред. Прохорова А.М., Лисиенко В.Г.	Сооружение промышленных печей [Текст] : справочное издание в 3-х т. / В.Г. Лисиенко. Т.1, Кн. 1 : Проектирование плавильных комплексов	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва : Теплотехник, 2006.
Л 2.2	Лисиенко В.Г., Щелоков Я.М., Ладыгичев М.Г. под. ред. Прохорова А.М., Лисиенко В.Г.	Сооружение промышленных печей [Текст] : справочное издание в 3-х т. / В.Г. Лисиенко. Т.1, Кн. 2 : Проектирование плавильных комплексов	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва : Теплотехник, 2006.
Л 2.3	Лисиенко В.Г., Щелоков Я.М., Ладыгичев М.Г. под. ред. Прохорова А.М., Лисиенко В.Г.	Сооружение промышленных печей [Текст] : справочное издание в 3-х т. / В.Г. Лисиенко. Т.1, Кн.3 : Проектирование плавильных комплексов	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва : Теплотехник, 2007.
Л 2.4	Протасов А.В., Пасечник Н.В., Сивак Б.А.	Электрометаллургиче ские мини-заводы [Текст]	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва : Металлургиздат, 2013.
Л 2.5	Бережковский	Ковка и штамповка:	Электронная библиотечная система	Москва :

	Д.И., Аверкиев А.Ю., Богданов Э.Ф. ред. Семенов Е.И.	справочник Оборудование. Ковка : справочник : в 4-х т.	«Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=132518">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=132518</a>	Машиностроение, 2010.
--	---	--	--	-----------------------

### 6.1.3 Методические разработки

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	Шевченко А.А., Короткова Л.Н.	Устройство и оборудование металлургических цехов [Текст] : учебное пособие для практических занятий для студентов обучающихся по напр. 22.03.02 всех форм обучения	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСИС, 2019.
Л 3.2	Королькова Л.Н.	Устройство и оборудование металлургических цехов : учебное пособие для выполнения курсового проекта для студентов бакалавриата по напр. 22.03.02 (150400)	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол : СТИ НИТУ МИСИС, 2015.

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

--	--

### 6.3. Перечень программного обеспечения

П 1	MS Windows
П 2	MS Office

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И 1	— Научная электронная библиотека eLIBRARY <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСИС):
И 2	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И 3	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
И 4	— наукометрическая система InCites <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И 5	— научные журналы издательства Elsevier <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1	<b>Аудитория № 301</b> Лаборатория промышленной безопасности и экологии Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: комплект учебной мебели на 25 посадочных мест, моноблок MSI AE2210 HR, проектор для презентаций Epson EB-485W.
7.2	<b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b> <b>Аудитория № 301</b> Лаборатория промышленной безопасности и экологии Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: комплект учебной мебели на 25 посадочных мест, моноблок MSI AE2210 HR, проектор для презентаций Epson EB-485W. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины «Устройство и оборудование металлургических цехов» обучающемуся необходимо:
<ul style="list-style-type: none"> <li>— Посещать все виды занятий.</li> <li>— Своевременно регистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы.</li> <li>— При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas).</li> <li>— Своевременно готовится к практическим занятиям с использованием методического материала.</li> </ul>

- Отчеты по практическим занятиям и курсовой проект рекомендуется выполнять с использованием MS Office.
- Своевременно сдать на проверку и защитить курсовой проект.
- Активно работать с научными базами в сети Интернет.
- Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации.