



Негосударственное частное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Технический университет УГМК»



20.10.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**  
**МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**  
**Оборудование пирометаллургических заводов**

Закреплена за кафедрой	<b>металлургии</b>	
Учебный план	Направление 22.03.02 Metallургия Профиль подготовки "Metallургия цветных металлов"	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 6
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	42	
часов на контроль	18	

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	13			
Неделя	13			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	24	24	24	24
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	42	42	42	42
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

*ст. преподаватель, Холод Сергей Иванович; д-р техн. наук, доц. кафедры, Мастюгин Сергей Аркадьевич*

---

Рабочая программа дисциплины

**Оборудование пирометаллургических заводов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана:

Направление 22.03.02 Metallургия Профиль подготовки "Metallургия цветных металлов"  
утвержденного учёным советом вуза от 20.10.2021 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**металлургии**

Протокол методического совета университета от 18.10.2021 г. № 6  
Зав. кафедрой Лебедь А.Б., д-р техн. наук

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
-изучение основного и вспомогательного оборудования пирометаллургических заводов, применяемого в технологических схемах получения цветных металлов, обеспечивающих комплексное использование, безотходное производство с минимальными энергетическими затратами и загрязнением окружающей среды;	
-приобретение навыков теоретического обоснования, расчета и выбора оборудования, а также технико- экономического анализу показателей его использования.	
<b>1.1 Задачи</b>	
Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: -способность обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов.	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Материаловедение
2.1.2	Металловедение
2.1.3	Металлургия благородных и редких металлов
2.1.4	Металлургия тяжелых цветных металлов
2.1.5	Обогащение полезных ископаемых
2.1.6	Основы общеинженерных знаний
2.1.7	Прикладные основы профессиональных знаний
2.1.8	Теплотехника
2.1.9	Электротехника и электроника
2.1.10	Высшая математика
2.1.11	Математические и естественно-научные аспекты профессиональной деятельности
2.1.12	Методы контроля и анализа веществ
2.1.13	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.14	Основы коммуникации и правовой культуры
2.1.15	Правоведение
2.1.16	Прикладные аспекты физико-химических знаний
2.1.17	Соппротивление материалов
2.1.18	Теплофизика
2.1.19	Физико-химия металлургических процессов и систем
2.1.20	Основы безопасности металлургических технологий
2.1.21	Основы формирования мировоззрения в профессиональной деятельности
2.1.22	Физика
2.1.23	Физическая химия
2.1.24	Философия
2.1.25	Экологические проблемы металлургического производства
2.1.26	Экология
2.1.27	Экономическая теория
2.1.28	Всеобщая история
2.1.29	Информатика
2.1.30	История России
2.1.31	Компьютерная графика
2.1.32	Ознакомительная практика
2.1.33	Основы кристаллографии и минералогии
2.1.34	Русский язык и культура речи
2.1.35	Учебная практика
2.1.36	Химия металлов
2.1.37	Безопасность жизнедеятельности
2.1.38	Введение в специальность
2.1.39	Химия

<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Автоматизация металлургических процессов
2.2.2	Информационные технологии в металлургии
2.2.3	Литейное производство
2.2.4	Металлургия золота и серебра
2.2.5	Металлургия легких и тугоплавких металлов
2.2.6	Металлургия меди и сопутствующих элементов
2.2.7	Металлургия черных металлов
2.2.8	Моделирование процессов и объектов в металлургии
2.2.9	Обработка металлов давлением
2.2.10	Современные технологии получения цветных металлов и сопутствующих элементов
2.2.11	Термообработка
2.2.12	Государственная итоговая аттестация
2.2.13	Защита выпускной квалификационной работы
2.2.14	Металлургия свинца и сопутствующих элементов
2.2.15	Металлургия цинка и сопутствующих элементов
2.2.16	Основы проектирования и строительное дело
2.2.17	Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
2.2.18	Преддипломная практика
2.2.19	Экономика и управление на предприятии
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-2: Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</b>	
ИОПК-2.3: Владеет: навыками проектной деятельности	
ИОПК-2.1: Знает: основы проектирования технических объектов, систем и технологических процессов; основы экономических, экологических и социальных особенностей металлургического производства	
ИОПК-2.2: Умеет: проектировать отдельные структурные компоненты новой технологии, объекта, системы	
<b>ОПК-3: Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента</b>	
ИОПК-3.2: Умеет: использовать процессный подход для эффективного управления технологическим процессом	
ИОПК-3.1: Знает: основы управленческой деятельности при проектировании металлургических производств на основе проектного менеджмента	
ИОПК-3.3: Владеет: методологией управленческой деятельности металлургического производства	
<b>ОПК-6: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</b>	
ИОПК-6.1: Знает: основы технологических процессов получения цветных металлов	
ИОПК-6.3: Владеет: навыками выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий	
ИОПК-6.2: Умеет: анализировать информацию о технологическом процессе по результатам мониторинга и принимать обоснованные решения	
<b>ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами металлургической отрасли</b>	
ИОПК-7.1: Знает: основы составления и использования нормативных документов металлургической отрасли	
ИОПК-7.2: Умеет: анализировать, техническую документацию технологического процесса и принимать обоснованные решения	
ИОПК-7.3: Владеет: навыками составления и применения технической документации получения цветных металлов	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
ИУК-1.1: Находит и анализирует имеющуюся информацию для решения поставленных задач	
ИУК-1.3: Анализирует предлагаемое решение с учетом его достоинств и недостатков	
ИУК-1.2: Предлагает пути решения задачи на основе системного подхода	

<b>УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</b>
ИУК-10.3: Проводит технико – экономическое обоснование проектных решений
ИУК-10.2: Выбирает методы и приемы экономической оценки технологии
ИУК-10.1: Понимает методологические основы экономической оценки технологии
<b>УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>
ИУК-2.3: Проводит технико – экономическое обоснование, анализирует адекватность принимаемых решений с учетом действующих правовых норм
ИУК-2.2: Определяет оптимальные способы решения задач
ИУК-2.1: Определяет сроки, ресурсы, исполнителей для решения задачи

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	1. Принципы работы, конструкцию, характеристики основных типов пирометаллургического оборудования и направления их развития и совершенствования, основы технологического расчёта.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	1. Выбирать в соответствии с особенностями технологического процесса необходимое для его осуществления оборудование, определять основные размеры и характеристики основного и вспомогательного оборудования.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	1. Навыками выполнять технологические расчеты по выбору основного оборудования с использованием существующих IT-технологий, проводить анализ технико-экономических показателей выбранного оборудования, принимать технологически обоснованные решения.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Материалы и их использование для сооружения печей</b>							
1.1	Виды топлива. Тепловая работа печи и основные конструктивные элементы. Типы огнеупорной продукции. Срок службы футеровки. Классификация огнеупоров по огнеупорности, составу и характеру химической активности. Коррозия, эрозия и термический удар. Механический износ в виде откалывания фрагментов изделий после образования трещин. Критерии выбора огнеупоров. /Лек/	6	6	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-10.1 ИУК-10.2 ИУК-10.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ИОПК-3.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

1.2	Виды топлива. Тепловая работа печи и основные конструктивные элементы. Типы огнеупорной продукции. Срок службы футеровки. Классификация огнеупоров по огнеупорности, составу и характеру химической активности. Коррозия, эрозия и термический удар. Механический износ в виде откалывания фрагментов изделий после образования трещин. Критерии выбора огнеупоров. /Ср/	6	9	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-10.1 ИУК-10.2 ИУК-10.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ИОПК-3.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 2. Обжиг в цветной металлургии</b>							
2.1	Назначение обжига, виды обжига, получаемые продукты. Многоподовая печь для обжига медных концентратов. Применение печей КС. Конструкция печей, основные конструктивные элементы и применяемые материалы. Пуск и остановка печей КС. Применение трубчатых вращающихся печей. Условия работы. /Лек/	6	6	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-10.1 ИУК-10.2 ИУК-10.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ИОПК-3.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

2.2	Назначение обжига, виды обжига, получаемые продукты. Многоподовая печь для обжига медных концентратов. Применение печей КС. Конструкция печей, основные конструктивные элементы и применяемые материалы. Пуск и остановка печей КС. Применение трубчатых вращающихся печей. Условия работы. /Лаб/	6	12	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-10.1 ИУК-10.2 ИУК-10.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ИОПК-3.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
2.3	Назначение обжига, виды обжига, получаемые продукты. Многоподовая печь для обжига медных концентратов. Применение печей КС. Конструкция печей, основные конструктивные элементы и применяемые материалы. Пуск и остановка печей КС. Применение трубчатых вращающихся печей. Условия работы. /Ср/	6	12	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-10.1 ИУК-10.2 ИУК-10.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ИОПК-3.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 3. Плавильные печи и конверторы</b>							



3.1	<p>Применение шахтных печей. Конструктивные особенности. Применяемые огнеупорные материалы. Эксплуатация. Применение отражательных печей. Конструкция отражательных печей для плавки на штейн. Применяемые огнеупорные материалы. Характеристика ПВ. Конструкция печи, устройство сифонов для выпуска расплавов. Конструкция печей Ausmelt, Isasmelt, Sirosmelt. Конструкция горизонтального конвертора. Порядок подготовки конвертора к зарядке. Конструкция вертикального конвертора. Особенности процесса совмещенной плавки и конвертирования. Реактор «Норанда». Плавильный агрегат СПК. Особенности конструкции. Работа плавильного агрегата СПК. /Лек/</p>	6	6	<p>ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-10.1 ИУК-10.2 ИУК-10.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ИОПК-3.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3</p>	<p>Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3</p>		0	
3.2	<p>Применение шахтных печей. Конструктивные особенности. Применяемые огнеупорные материалы. Эксплуатация. Применение отражательных печей. Конструкция отражательных печей для плавки на штейн. Применяемые огнеупорные материалы. Характеристика ПВ. Конструкция печи, устройство сифонов для выпуска расплавов. Конструкция печей Ausmelt, Isasmelt, Sirosmelt. Конструкция горизонтального конвертора. Порядок подготовки конвертора к зарядке. Конструкция вертикального конвертора. Особенности процесса совмещенной плавки и конвертирования. Реактор «Норанда». Плавильный агрегат СПК. Особенности конструкции. Работа плавильного агрегата СПК. /Лаб/</p>	6	12	<p>ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-10.1 ИУК-10.2 ИУК-10.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ИОПК-3.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3</p>	<p>Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3</p>		0	
3.3	<p>Применение шахтных печей. Конструктивные особенности. Применяемые огнеупорные материалы. Эксплуатация. Применение отражательных печей. Конструкция отражательных печей для плавки на штейн. Применяемые огнеупорные материалы. Характеристика ПВ. Конструкция печи, устройство сифонов для выпуска расплавов. Конструкция печей Ausmelt, Isasmelt, Sirosmelt. Конструкция горизонтального конвертора. Порядок подготовки конвертора к зарядке. Конструкция вертикального конвертора. Особенности процесса совмещенной плавки и конвертирования. Реактор «Норанда». Плавильный агрегат СПК. Особенности конструкции. Работа плавильного агрегата СПК. /Ср/</p>	6	12	<p>ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-10.1 ИУК-10.2 ИУК-10.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ИОПК-3.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3</p>	<p>Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3</p>		0	
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Ресурсы</b>	<b>Инте ракт.</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 4. Рафинировочные печи</b>							

4.1	Стационарная печь. Конструкция наклоняющихся печей. Вращающиеся печи барабанного типа. Разливочный комплекс. Разливка меди. /Лек/	6	6	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-10.1 ИУК-10.2 ИУК-10.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ИОПК-3.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
4.2	Стационарная печь. Конструкция наклоняющихся печей. Вращающиеся печи барабанного типа. Разливочный комплекс. Разливка меди. /Ср/	6	9	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-2.1 ИУК-2.2 ИУК-2.3 ИУК-10.1 ИУК-10.2 ИУК-10.3 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-3.1 ИОПК-3.2 ИОПК-3.3 ИОПК-6.1 ИОПК-6.2 ИОПК-6.3 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2 ИОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

#### 4.1 Образовательные технологии

### 5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Бигеев В. А., Вдовин К. Н., Колокольцев В. М., Салганик В. М.	Основы металлургического производства	Санкт-Петербург: Лань, 2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/90165">https://e.lanbook.com/book/90165</a>
Л1.2	Коршунов В. В., Шибеев Е. А., Павлов В. П.	Расчет шихты для плавки металлов: учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493338">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493338</a>

<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Добронизский А. В.	Руководство к металлургии	Санкт-Петербург: Типография Маркова и К°, 1865	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=220648">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=220648</a>
Л2.2	Крашенинникова Н. Г., Алибеков С. Я.	Основы технологии порошковой металлургии: учебное пособие для самостоятельной работы и практических занятий: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494082">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494082</a>
Л2.3	Летовальцев А. О., Решетникова Е. А.	Химическая технология: металлургия, коррозия металлов и способы защиты от нее, сырьевое и энергетическое обеспечение химических производств, химическое материаловедение: учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577873">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577873</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows
6.3.1.2	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	Mozilla Firefox
6.3.1.5	7-Zip

### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант-плюс
6.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
225	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система.
107		Столы с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Задания и методические указания к выполнению лабораторных работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины оборудование пирометаллургических заводов и представлены в УМК дисциплины.

Лабораторный практикум направлен на углубленное изучение теоретического материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения эксперимента, анализа и обработки его результатов.

С целью оценки уровня освоения материала по каждой лабораторной работе составляется отчет, на основании которого проводится защита лабораторной работы.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины оборудование пирометаллургических заводов и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала и подготовку к зачету.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.