

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»**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ОПОП ВО



Кожухов А. А.

11 июня 2020 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по НИИ  
 СТИ НИТУ «МИСиС»



Кожухов А. А.

11 июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Металлургия цветных металлов**

Закрепленная кафедра  
 Учебный план

**Металлургия и металловедение им. С.П. Угаровой**  
 на 2020-2021 учебный год по направлению подготовки

Направление подготовки

**22.06.01 Технологии материалов**

Направленность (профиль)  
 ОПОП

**Теория и технология получения металлов и сплавов в различных  
 металлургических агрегатах**

Квалификация

**«Исследователь. Преподаватель-исследователь»**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

72

Форма контроля: зачет

в том числе:

аудиторные занятия

18

самостоятельная работа

54

часов на контроль

Семестр изучения

6

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	III		Итого
Вид занятий	УП	РП	
Семинары	18	18	18
Итого ауд.	18	18	18
Сам. работа	54	54	54
Итого:	72	72	72

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Рабочая программа разработана:

Кожухов Алексей Александрович

Заведующий кафедрой ММ, доктор технических наук, доцент



Рабочая программа дисциплины «**Металлургия цветных металлов**» разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ «МИСиС»:

Образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки

22.06.01 Технологии материалов

(утвержден приказом НИТУ «МИСиС» от «02» декабря 2015 г. № 602 о.в.)

на основании учебного плана на 2020-2021 учебный год по направлению подготовки

22.06.01 Технологии материалов, Теория и технология получения металлов и сплавов в различных металлургических агрегатах

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Металлургия и металлостроение им. С.П. Угаровой»

Протокол от 11 июня 2020 г. № 06/20


Зав. кафедрой ММ  
11 июня 2020 г.

  
подпись

А.А. Кожухов

Руководитель ОПОП ВО

зав. кафедрой, д.т.н., доц.  
должность, уч.ст., уч.зв. – при наличии

  
подпись

А.А. Кожухов  
И.О. Фамилия

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Целями освоения дисциплины** являются изучение основ металлургии цветных металлов, изучение способов комплексной переработки металлургического сырья и отходов производства.

**1.2. Задачи освоения дисциплины:** получение знаний общих закономерностей поведения цветных металлов в природных условиях, знание основных способов переработки сырья и выделение металлов технической чистоты.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

**2.1 Учебная дисциплина** входит в состав Блока ФТД «Факультативы» и относится к вариативной части, является обязательной в ОПОП.

Курс «Металлургия цветных металлов» предназначен для подготовки исследователей (преподаватель-исследователь) и предусматривает изучение порядка и методов проведения анализа процессов производства цветных металлов.

При изучении курса необходима систематизация и алгоритмизация знаний на основе углубленного самостоятельного изучения учебной и научно-технической литературы. Непременным условием такой проработки является использование также разработанных на кафедре «Металлургия и металловедение им. С.П. Угаровой» учебных пособий, программных комплексов, имитационных моделей, заданий для практических занятий на ЭВМ и т.д.

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые при изучении дисциплин:**

- Металлургия черных металлов;
- Новые технологии в металлургии;
- Оборудование металлургических предприятий;
- Вторичные энергоресурсы и энергокомбинирование;
- Основы малоотходного производства черных металлов;
- Математическое моделирование металлургических процессов;
- Физическое моделирование металлургических процессов.

### **Знания:**

- металлы, относящиеся к группе цветных;
- классификацию цветных металлов;
- роль цветных металлов в современной технике;

### **Умения:**

- оценивать исходное минеральное сырье цветной металлургии с точки зрения комплексной переработки его с извлечением цветных металлов;
- предложить принципиальную технологическую схему переработки металлургического сырья и отходов производства;
- учитывать при выборе технологии вопросы охраны окружающей среды.

### **Навыки:**

- выбрать оптимальную технологию переработки сырья для цветной металлургии из существующих в конкретных условиях;
- выбрать оборудование в соответствии со спецификой производства цветных металлов.

**2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:**

- Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации);
- Подготовка и сдача государственного экзамена.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОС НИТУ «МИСиС» и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

<b>РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ</b>	
<i>УК-5.1 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</i>	
<i>Знать:</i>	<i>основные методологические подходы, связанные с планированием и решением задач, направленных на собственное профессиональное и личностное развитие</i>
<i>Уметь:</i>	<i>применять современные методы и приемы получения информации для решения задачи собственного профессионального и личностного развития</i>
<i>Владеть:</i>	<i>приемами составления краткосрочных и стратегических планов собственного профессионального и личностного развития</i>
<i>УК-5.2 способность к непрерывному профессиональному образованию, обновлению профессиональных знаний и навыков, к непрерывному развитию потенциала личности</i>	
<i>Знать:</i>	<i>основные принципы саморазвития и самореализации с использованием цифровых и сетевых технологий, базирующихся на коммуникации специалистов из различных регионов и стран.</i>
<i>Уметь:</i>	<i>применять методологию накопительного обновления знаний и навыков в области технологий и оборудования в области процессов производства металлов и сплавов в различных металлургических агрегатах.</i>
<i>Владеть:</i>	<i>навыками демонстрации своих возможностей к совершенствованию и развитию своего интеллектуального и профессионального уровня посредством вовлечения в образовательный процесс инновационных цифровых и сетевых технологий.</i>
<i>УК-6.1 способность использовать знания фундаментальных наук для проведения научных исследований и преподавательской деятельности</i>	
<i>Знать:</i>	<i>основные законы математики, физики и химии, наиболее часто используемые и необходимые для проведения научных исследований и преподавательской деятельности в области металлургии цветных металлов.</i>
<i>Уметь:</i>	<i>обосновывать применение основных законов и положений математики, физики и химии для проведения научных исследований и преподавательской деятельности в области металлургии цветных металлов.</i>
<i>Владеть:</i>	<i>приемами научного обоснования, базирующегося на основных законах и положениях математики, физики и химии, позволяющих осуществлять эволюционное развитие технологий и оборудования в области металлургии цветных металлов.</i>
<i>УК-7.1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых научных идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</i>	
<i>Знать:</i>	<i>уровень наилучших мировых и отечественных технологических результатов и параметров в области металлургии цветных металлов, позволяющий обоснованно выполнять критический анализ и оценку современных научных достижений; методологию генерации новых научных идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, в области металлургии цветных металлов.</i>

Уметь:	логически обосновывать положения и тезисы критическому анализу при оценке современных научных достижений в области металлургии цветных металлов; на основе обобщения наилучших мировых и отечественных технологических результатов и параметров в области металлургии цветных металлов, генерировать новые научные идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
Владеть:	навыками выполнения критического анализа при оценке современных научных достижений в области металлургии цветных металлов, а также приемами генерации новых научных идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
<b>ОПК-2.1</b> способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	
Знать:	процедуры разработки и выпуска технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции в области металлургии цветных металлов.
Уметь:	разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции в области металлургии цветных металлов.
Владеть:	практическими навыками разработки и выпуска технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции в области процессов металлургии цветных металлов.
<b>ОПК-3.1</b> способность и готовность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества	
Знать:	методики экономической оценки производственных и непроизводственных затрат на создание новых материалов и изделий в области процессов металлургии цветных металлов, порядки проведения работ по снижению их стоимости и повышению качества
Уметь:	экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий в области процессов металлургии цветных металлов, проводить работы по снижению их стоимости и повышению качества
Владеть:	подходами и приемами выполнения экономической оценки производственных и непроизводственных затрат на создание новых материалов и изделий в области процессов металлургии цветных металлов, принципами проведения работ по снижению их стоимости и повышению качества
<b>ОПК-4.1</b> способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности	
Знать:	нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности в области процессов металлургии цветных металлов.
Уметь:	грамотно и обоснованно использовать нормативную документацию при выборе требований, обеспечивающих безопасность производственной и эксплуатационной деятельности в области процессов металлургии цветных металлов.
Владеть:	навыками работы с нормативной документацией при формировании пакета требований, обеспечивающих безопасность производственной и эксплуатационной деятельности в области процессов металлургии цветных металлов.

<i>ОПК-5.1 способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии</i>	
<i>Знать:</i>	<i>методологию понимания проблем развития материаловедения на основе интегрирования в единое целое знаний естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин</i>
<i>Уметь:</i>	<i>грамотно и обоснованно использовать интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для выдвигания новых высокоэффективных технологий</i>
<i>Владеть:</i>	<i>навыками реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии в области процессов металлургии цветных металлов.</i>
<i>ОПК-7.1 способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей</i>	
<i>Знать:</i>	<i>приемы проведения патентный поиск по проблемам металлургии цветных металлов, а также процедуру оформления материалов для получения патентов</i>
<i>Уметь:</i>	<i>грамотно и обоснованно анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей в области процессов металлургии цветных металлов.</i>
<i>Владеть:</i>	<i>навыками работы при получении информации из глобальных компьютерных сетей, а также приемами ее анализа, систематизации и обобщения</i>
<i>ОПК-8.1 способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады</i>	
<i>Знать:</i>	<i>нормативные требования, регламентирующие оформление научно-технических отчетов, научных статей и докладов</i>
<i>Уметь:</i>	<i>грамотно и обоснованно использовать нормативную документацию при обработке результатов научно-исследовательской работы, оформлении научно-технических отчетов, подготовке к публикации научных статей и докладов</i>
<i>Владеть:</i>	<i>навыками работы с нормативной документацией при формировании научно-технических отчетов, научных статей и докладов</i>
<i>ОПК-10.1 способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов</i>	
<i>Знать:</i>	<i>нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности при выборе приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов</i>
<i>Уметь:</i>	<i>грамотно и обоснованно использовать нормативную документацию по эксплуатации и применению приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов</i>
<i>Владеть:</i>	<i>навыками работы с приборами, датчиками и оборудованием для проведения экспериментов и регистрации их результатов в области процессов металлургии цветных металлов, обеспечивающих безопасность производственной и эксплуатационной деятельности</i>
<i>ОПК-11.1 способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов</i>	
<i>Знать:</i>	<i>основные принципы и положения, связанные с разработкой технологического процесса, технологической оснастки, рабочей документации, маршру-</i>

	<i>рутных и операционно-технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов в области процессов металлургии цветных металлов.</i>
<i>Уметь:</i>	<i>разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов в области металлургии цветных металлов.</i>
<i>Владеть:</i>	<i>совокупностью положений и требований, а также навыками практической разработки технологического процесса, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционно-технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов в области процессов металлургии цветных металлов.</i>
<i>ОПК-12.1 способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий</i>	
<i>Знать:</i>	<i>основные принципы и положения, связанные с проведением технологических экспериментов, осуществлением технологического контроля при производстве изделий с использованием процессов металлургии цветных металлов.</i>
<i>Уметь:</i>	<i>разрабатывать технологический эксперимент, а также карту технологического контроля при производстве изделий с использованием процессов металлургии цветных металлов.</i>
<i>Владеть:</i>	<i>совокупностью положений и требований, а также навыками практического проведения технологических экспериментов, осуществлением технологического контроля при производстве изделий с использованием процессов металлургии цветных металлов.</i>
<i>ОПК-13.1 способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления</i>	
<i>Знать:</i>	<i>основные принципы и положения, связанные с проведением сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления с использованием процессов металлургии цветных металлов.</i>
<i>Уметь:</i>	<i>реализовывать основные принципы и положения, связанные с проведением сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления с использованием процессов металлургии цветных металлов.</i>
<i>Владеть:</i>	<i>совокупностью положений и требований, а также навыками практического проведения сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления с использованием металлургии цветных металлов.</i>
<i>ОПК-14.1 способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий</i>	
<i>Знать:</i>	<i>основные подходы, используемые для первичного анализа и последующего определения сфер применимости, а также оценки рисков результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области процессов металлургии цветных металлов.</i>
<i>Уметь:</i>	<i>- логически обоснованно определять на основе данных системного анализа сферу применимости результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области процессов металлургии цветных металлов; – на основе сегментного анализа оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</i>

<i>Владеть:</i>	<i>основные подходы, используемые для первичного анализа и последующего определения сфер применимости результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области металлургии цветных металлов.</i>
<i>ОПК-16.1 способность и готовность организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества</i>	
<i>Знать:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– структуру программ работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов в области процессов металлургии цветных металлов.;</li> <li>– порядок разработки проектов стандартов и сертификатов, проведения сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования;</li> <li>- порядок создания систем качества на предприятиях, использующих процессы металлургии цветных металлов.</li> </ul>
<i>Уметь:</i>	<i>разрабатывать программы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, процедуры разработки проектов стандартов и сертификатов и системы качества в области процессов металлургии цветных металлов.</i>
<i>Владеть:</i>	<i>навыками разработки и непосредственного контроля процесса реализации программы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, процедур разработки проектов стандартов и сертификатов и системы качества в области процессов металлургии цветных металлов.</i>
<i>ОПК-18.1 способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий</i>	
<i>Знать:</i>	<i>структуру программ по авторскому надзору при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий в области процессов металлургии цветных металлов.</i>
<i>Уметь:</i>	<i>разрабатывать программы по авторскому надзору изготовлению, монтажу, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий в области процессов металлургии цветных металлов.</i>
<i>Владеть:</i>	<i>навыками разработки и непосредственного контроля программы по авторскому надзору изготовлению, монтажу, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий в области процессов металлургии цветных металлов.</i>
<i>ПК-1.1 способность и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий, вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей, обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады, разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ</i>	
<i>Знать:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методологию выполнения расчетно-теоретических и экспериментальных исследований с применением компьютерных технологий при изучении различных процессов металлургии цветных металлов;</li> <li>- методики проведения патентного поиска и порядок оформления заявки для получения патента в области металлургии цветных металлов;</li> <li>- подходы необходимые для проведения поиска и получения необходимых данных об используемой технологии в области металлургии цветных металлов;</li> </ul>



	- приемы, методы, средства, используемые при разработке технических заданий и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ. применительно к производству металлов и сплавов в различных металлургических агрегатах, обеспечивающие более корректное проведение исследований
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования с применением компьютерных технологий при изучении различных процессов металлургии цветных металлов.;</li> <li>- осуществлять проведение патентного поиска и оформление заявки для получения патента в области металлургии цветных металлов;</li> <li>- проводить поиск и получение необходимых данных об исследуемой технологии в области процессов металлургии цветных металлов;</li> <li>- разрабатывать техническое задание и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ, при изучении процессов металлургии цветных металлов;</li> </ul>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения расчетно-теоретические и экспериментальные исследования с применением компьютерных технологий при изучении различных процессов металлургии цветных металлов;</li> <li>- применения использования современных цифровых информационных технологий для более глубокого проведения патентного поиска при оформлении заявки для получения патента в области металлургии цветных металлов.;</li> <li>- выполнения поиска и получения необходимых данных об исследуемой технологии в области процессов металлургии цветных металлов.;</li> <li>- разработки технического задания и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ, при изучении процессов металлургии цветных металлов.;</li> </ul>

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины в зачетных единицах (2 **зачетных единицы**) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся составляет:

**Таблица 1. Структура и содержание дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа	Код компетенции	Формы текущего контроля успеваемости (по темам) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	СМ	ЛР			
1	Тема 1. Введение. Цель и задачи курса. Сырье для производства цветных металлов	6		2		6	УК-5.1 УК-5.2 УК-6.1 УК-9.2 ОПК-5.1	
2	Тема 2. Металлургия меди	6		2		6	УК-5.1 УК-5.2 УК-9.2 ОПК-5.1	

3	Тема 3. Металлургия никеля и кобальта	6		2		6	УК-7.1 УК-9.2 ОПК-2.1 ОПК-7.1 ОПК-8.1 ОПК-10.1 ОПК-11.1 ОПК-12.1 ОПК-14.1 ОПК-16.1 ОПК-18.1 ПК-1.1 ПК-1.2	
4	Тема 4. Металлургия легких металлов	6		2		6	УК-7.1 УК-10.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1 ОПК-4.1 ОПК-11.1 ОПК-13.1 ОПК-14.1 ОПК-16.1 ПК-1.1	Контрольная работа
5	Тема 5. Металлургия свинца	6		2		6	УК-7.1 ОПК-2. ОПК-11.1 ОПК-14.1 ОПК-16.1 ПК-1.1	
6	Тема 6. Металлургия олова	6		4		7	УК-9.2 ОПК-2.1 ОПК-11.1 ОПК-14.1 ОПК-16.1 ПК-1.1	Домашнее задание - реферат
7	Тема 7. Металлургия цинка	6		4		7	УК-7.1 ОПК-2.1 ОПК-3.1 ОПК-11.1 ОПК-14.1 ПК-1.1	Контрольная работа
<b>ИТОГО</b>		<b>108</b>		<b>18</b>		<b>54</b>		<b>Зачет</b>

Примечание: Условные обозначения: Л – занятия лекционного типа; СМ– семинарские занятия, ЛР – лабораторные работы; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Металлургия цветных металлов» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением

дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

### **5.1. Контрольные вопросы для самостоятельной подготовки к промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины**

Экзамен (зачет с оценкой) не предусмотрен.

### **5.2. Перечень работ, выполняемых в процессе изучения дисциплины**

#### ***Контрольные работы для текущей аттестации по итогам изучения дисциплины***

#### ***Контрольная работа №1 (ОПК-5.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-7.1, УК-9.2, УК-10.1, ПК-1.2).***

##### **Вариант 1**

1. Особенности металлургии цветных металлов.
2. Сырье для производства алюминия.
3. Сырье для производства меди.

##### **Вариант 2**

1. Использование отходов и полупродуктов заводов цветной металлургии.
2. Сырье для производства никеля.
3. Сырье для производства магния.

#### ***Контрольная работа №2 (ОПК-2.1, ОПК-3.1, ОПК-3.1, ОПК-4.1, ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-8.1, ОПК-10.1, ОПК-11.1, ОПК-12.1, ОПК-13.1, ОПК-14.1, ОПК-16.1, ОПК-18.1, ПК-1.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-7.1, УК-9.2, УК-10.1)***

##### **Вариант 1**

1. Сырье для производства свинца.
2. Сырье для производства цинка.
3. Способ выплавки свинца.

##### **Вариант 2**

1. Сырье для производства олова.
2. Как проводится выплавки меди из сульфидных концентратов и руд.
3. В чем сущность гидрометаллургического способа производства цинка

#### ***Темы рефератов (ОПК-5.1, ОПК-7.1, ОПК-8.1, ОПК-14.1, УК-5.1, УК-5.2, УК-6.1, УК-7.1, УК-9.2, УК-10.1)***

1. Роль алюминия при производстве стали.
2. Роль меди при производстве стали.
3. Роль цинка при производстве стали.
4. Роль кобальта при производстве стали.
5. Роль свинца и олова при производстве стали.

Объем реферата составляет 20-стр. при наличии ссылок на источники не старше 10 лет (5 ссылок), а также на источники из иностранной литературы (5 ссылок).

### **5.3. Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для экзамена**

Экзамен не предусмотрен.

#### 5.4. Методика оценки результатов обучения по дисциплине

В семестре 6 по курсу предусмотрен зачет. Возможна простановка зачета на основе результатов текущей аттестации в течение семестра 6: написания контрольных работ (№1 и №2) и реферата, написанного на определенную тему (вариативно).

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций приведены в таблице 1 и 2.

**Таблица 1. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачтено	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Отвечает на наводящие вопросы преподавателя, в том числе показывая фрагментарное знание материала
Не зачтено	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 2. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачтено	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Отвечает на наводящие вопросы преподавателя неполно, в том числе показывая фрагментарное знание материала без приведения конкретных примеров
Не зачтено	не способен правильно выполнить задание

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Основная литература:

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	А.А. Абрамов	Технология переработки и обогащения руд цветных металлов	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79174">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79174</a>	Москва: Московский государственный горный университет, 2005
Л 1.2	Е.В. Челищев П.П. Арсентьев	Металлургия черных и цветных металлов	Электронная библиотечная система «Университетская	М: Металлургия, 1993

	В.В. Яковлев Д.И. Рыжонков		библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=108830">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=108830</a>	
--	-------------------------------	--	--	--

**б) Дополнительная литература:**

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	В. В. Крапухин	Печи для цветных и редких металлов	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	М.: Металлургия, 1993
Л 2.2	В.С. Паршин, В.П. Костров, Б.С. Сомов	Машины и агрегаты для обработки цветных металлов и сплавов	НТБ СТИ НИТУ МИСиС	М: Металлургия, 1988

**в) Перечень методических материалов, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», программного обеспечения и информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимый для освоения дисциплины**

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
<b>Перечень методических материалов</b>				
<b>Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
<b>Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
	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 ДИСЦИПЛИНЫ**

**Аудитория №102 - Лекционный зал.**

Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:

Комплект мебели (25 посадочных мест)

Проектор для презентаций Epson-460 LSD

Компьютер для презентаций моноблок ASUS ET2011.

**Помещение для самостоятельной работы обучающихся**

**Аудитория № 306 - Лаборатория моделирования металлургических процессов и информационных технологий**

Комплект мебели (25 посадочных мест).

Проектор для презентаций Acer X1111 DLP Projector QSV 1032

Рабочая станция Core i3-4130 (компьютер преподавателя) - 1 шт

Рабочая станция Core i3-4130 (компьютер студента) - 11 шт

Программное обеспечение:

- Windows,
- Microsoft Office,
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса
- AutoCAD 2020 для образовательных учреждений,
- Matlab 2011b

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 «Металлургия цветных металлов» обучающемуся необходимо:

1. Посещать все виды занятий.
2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы.
3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas (приказ НИТУ «МИСиС» № 387о.в. от 05.06.2018 г. «О применении в учебном процессе ЭИОС»)).
4. Отчеты по семинарским работам рекомендуется выполнять с использованием MS Office, допускается выполнять в рукописном виде.
5. Активно работать с научными базами в сети Интернет.
6. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации.