

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 28.03.2023 15:31:28

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Введение в специальность

Закреплена за подразделением

Кафедра цветных металлов и золота

Направление подготовки

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 3

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 74

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.т.н., проф., Богатырева Елена Владимировна

Рабочая программа

Введение в специальность

Разработана в соответствии с ОС ВО:

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:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, 22.03.02-БМТ-22.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра цветных металлов и золота

Протокол от 15.02.2022 г., №10

Руководитель подразделения Тарасов В.П.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов представлений о научных и практических аспектах профессиональной деятельности в области металлургических процессов, технологий материалов, материаловедения для мотивации к металлургической проблематике в ее многообразии и профессионального самоопределения
1.2	

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		ФТД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Химия	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Учебная практика	
2.2.2	Литейное производство	
2.2.3	Металлургия цветных металлов	
2.2.4	Металлургия черных металлов	
2.2.5	Обработка металлов давлением	
2.2.6	Порошковая металлургия	
2.2.7	Материаловедение	
2.2.8	Корпоративный финансовый учет	
2.2.9	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.10	Производственный менеджмент	
2.2.11	Учебная практика	
2.2.12	Учебная практика	
2.2.13	Учебная практика	
2.2.14	Учебная практика	
2.2.15	Учебная практика	
2.2.16	Учебная практика	
2.2.17	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.18	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.19	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.20	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.21	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.22	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения

Знать:

УК-2-31 основной круг научных и практических задач в области металлургических процессов, технологий материалов, материаловедения

Уметь:

УК-2-У2 воспринимать и обобщать информацию

УК-2-У1 осуществлять поиск новой информации при работе с учебной, общенаучной, специальной литературой и другими источниками

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Эпоха металлургии							

1.1	Освоение металлургических технологий- от неолитической революции до наших дней. Формирование основ современной индустриальной цивилизации. Роль металлургии в осуществлении Промышленной революции /Пр/	3	2	УК-2-31 УК-2-У2	Л1.8 Л1.11 Л1.12Л2.2Л3.1 Э3			P1
	Раздел 2. Металлургия черных металлов							
2.1	Разработка внедоменных методов металлургии черных металлов. Математическое моделирование процессов гидродинамики и теплообмена в рабочем пространстве плавильных, нагревательных и термических печей. Повышение качества сталей и сплавов, моделирование металлургических процессов, анализ свойств поверхностей и защиты от коррозии /Пр/	3	6	УК-2-31 УК-2-У2	Л1.8 Л1.11 Л1.1 Л1.1Л2.2Л3.1 Э6			P2
2.2	Классификация металлургических печей и особенности их тепловой работы /Ср/	3	12	УК-2-У1 УК-2-У2	Л1.8 Л1.11 Л1.12 Л1.1 Л1.1 Л1.14 Л1.27Л2.1 Л2.11 Л3.1	Работа над рефератом		
	Раздел 3. Металлургия цветных, редких и благородных металлов							
3.1	Классификация цветных металлов. Металлы высоких технологий. Функциональные характеристики цветной металлургии и особенности отрасли. История и перспективы развития технологий производства цветных, редких и благородных металлов /Пр/	3	6	УК-2-31 УК-2-У2	Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.1 Л1.20 Л1.31Л2.13 Л2.17			P3
3.2	Производство и применение металлов высоких технологий /Ср/	3	12	УК-2-У1 УК-2-У2	Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.15 Л1.16 Л1.20 Л1.22 Л1.26 Л1.29 Л1.31 Л1.36Л2.17 Э3 Э5	Работа над рефератом		
	Раздел 4. Порошковая металлургия							

4.1	Понятие порошковой металлургии и металлического порошка. Сырье для получения порошковых материалов. Преимущества порошковой технологии по сравнению с другими технологиями обработки материалов. История развития технологий получения порошковых материалов. Порошковые материалы, промышленно выпускаемые в настоящее время. Недостатки метода порошковой металлургии и способы их преодоления. /Пр/	3	4	УК-2-31 УК-2-У2	Л1.33 Л1.34Л2.12			Р4
4.2	Области применения металлических порошков и порошковых материалов /Ср/	3	10	УК-2-У1 УК-2-У2	Л1.33 Л1.34 Л1.38 Л1.39 Л1.40Л2.15 Л2.18 Л2.20 Л2.21	Работа над рефератом		
Раздел 5. Литейное производство								
5.1	Краткий исторический обзор развития литейного производства. Роль российских ученых в развитии научных основ и организации производства отливок и слитков. Классификация литейных сплавов и области их применения. Литейные и физико-химические свойства сплавов. Разработка новых металлических материалов для применения в биотехнологиях и медицине /Пр/	3	4	УК-2-31 УК-2-У2	Л1.30 Л1.35			Р5
5.2	Литейные процессы и технологии /Ср/	3	10	УК-2-У1 УК-2-У2	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.30 Л1.35 Э3	Работа над рефератом		
Раздел 6. Обработка металлов давлением								
6.1	Роль и место обработки металлов давлением в производстве металлоизделий. Краткая история развития обработки металлов давлением. Основные направления развития теории обработки металлов давлением. Основные виды обработки металлов давлением /Пр/	3	4	УК-2-31 УК-2-У2	Л1.13 Л1.18 Л1.23 Л1.25 Л1.32 Л1.37Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.14 Л2.16			Р6
6.2	Технологические процессы обработки металлов давлением /Ср/	3	10	УК-2-У1 УК-2-У2	Л1.13 Л1.18 Л1.23 Л1.25 Л1.32Л2.7 Л2.8 Л2.16 Э3	Работа над рефератом		

	Раздел 7. Основы металловедения и термической обработки металлов и сплавов							
7.1	Строение металлов и сплавов. Основы термической обработки металлов и сплавов. Химико-термическая обработка. Исследование и разработка материалов для аддитивных технологий. Разработка получения конструкционных и функциональных материалов с аморфной структурой /Пр/	3	4	УК-2-31 УК-2-У2	Л1.17 Л1.24 Л1.38Л2.10 Л2.19			Р7
7.2	Технологические процессы термической обработки металлов и сплавов /Ср/	3	10	УК-2-У1 УК-2-У2	Л1.2 Л1.3 Л1.17 Л1.19 Л1.24Л2.5 Э3 Э4 Э5	Работа над рефератом		
	Раздел 8. Современные проблемы металлургии и материаловедения							
8.1	Факторы роста и приоритетные направления инноваций в технологии материалов и основные направления научно-исследовательских разработок /Пр/	3	4	УК-2-31 УК-2-У2	Л1.1 Л1.21 Л1.28Л1.1 Л1.1		КМ1	Р8
8.2	Критические технологии /Ср/	3	10	УК-2-У1 УК-2-У2	Л1.1 Л1.28Л2.11 Э1 Э4 Э5	Работа над рефератом		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
--------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Защита реферата	УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-У2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какова история развития черной металлургии в России? 2. Что такое чугун? Как и где его получают? 3. Что производят предприятия черной металлургии? 4. Что такое сталь? Как и где ее получают? 5. В чем преимущество электрометаллургии перед мартеновским производством? 6. Какова история развития цветной металлургии в России? 7. Назовите основные стадии получения цветных металлов. 8. Где, как правило, размещаются предприятия по производству меди, свинца, цинка? Почему? 9. Где применяется алюминий? 10. Где, как правило, размещаются предприятия по производству легких цветных металлов (алюминия, титана, магния)? Почему? 11. Какие металлы относят к редкоземельным? 12. Почему РЗМ называют солью Земли? 13. Что такое критические технологии? 14. Какой самый редкий металл на Земле? 15. В чем основное отличие порошковой металлургии от других металлургических технологий? 16. Области применения металлических порошков. 17. Области применения порошковых материалов. 18. Использование порошкообразных материалов в аддитивных технологиях. 19. Какова история развития литейного производства в России? 20. Какова роль русских ученых в развитии научных основ и организации производства отливок из сплавов черных и цветных металлов? 21. Каковы методы получения литых заготовок? 22. Какие литейные формы можно использовать для получения фасонных отливок? 23. Каким образом классифицируют литейные сплавы? 24. Каковы требования к литейным сплавам? 25. Перечислите основные области применения литейных сплавов. 26. В чем заключается сущность литейной технологии? 27. По каким технологическим пробам определяют жидкотекучесть и усадку сплавов? 28. Перечислите преимущества и недостатки обработки металлов давлением по сравнению с литейным производством и обработкой металлов резанием. 29. Каковы основные направления теории обработки металлов давлением, а также решением каких вопросов занимается каждое направление? 30. Назовите русских ученых, внесших большой вклад в развитие теории обработки металлов давлением. 31. Какие основные виды обработки металлов давлением вы знаете? 32. Каковы особенности внутреннего строения металлов? Для чего вводятся в стали легирующие элементы? 33. Опишите основные характеристики механических свойств металлов (прочность, износостойкость, выносливость и др.). 34. Как влияют примеси на эксплуатационные и технологические свойства сталей? 35. Что такое твердость металла? 36. Какие превращения имеют место при термической обработке стали? Из каких этапов состоят основные виды термической обработки?
-----	-----------------	-------------------------	---

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Практические занятия к разделу "Эпоха металлургии"	УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-У2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Освоение металлургических технологий от неолитической революции до наших дней; 2. Формирование основ современной индустриальной цивилизации; 3. Роль металлургии в осуществлении Промышленной революции

P2	Практические занятия к разделу "Металлургия черных металлов"	УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-У2	1. Разработка внедоменных методов металлургии черных металлов; 2. Математическое моделирование процессов гидродинамики и теплообмена в рабочем пространстве плавильных, нагревательных и термических печей; 3. Повышение качества сталей и сплавов, моделирование металлургических процессов, анализ свойств поверхностей и защиты от коррозии
P3	Практические занятия к разделу "Металлургия цветных, редких и благородных металлов"	УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-У2	1. Классификация цветных металлов; 2. Металлы высоких технологий; 3. Функциональные характеристики цветной металлургии и особенности отрасли; 4. История и перспективы развития технологий производства цветных, редких и благородных металлов
P4	Практические занятия к разделу "Порошковая металлургия"	УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-У2	1. Понятие порошковой металлургии и металлического порошка; 2. Сырье для получения порошковых материалов; 3. Преимущества порошковой технологии по сравнению с другими технологиями обработки материалов; 4. История развития технологий получения порошковых материалов; 5. Порошковые материалы, промышленно выпускаемые в настоящее время; 6. Недостатки метода порошковой металлургии и способы их преодоления
P5	Практические занятия к разделу "Литейное производство"	УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-У2	1. Краткий исторический обзор развития литейного производства; 2. Роль российских ученых в развитии научных основ и организации производства отливок и слитков; 3. Классификация литейных сплавов и области их применения; 4. Литейные и физико-химические свойства сплавов; 5. Разработка новых металлических материалов для применения в биотехнологиях и медицине
P6	Практические занятия к разделу "Обработка металлов давлением"	УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-У2	1. Роль и место обработки металлов давлением в производстве металлоизделий; 2. Краткая история развития обработки металлов давлением; 3. Основные направления развития теории обработки металлов давлением; 4. Основные виды обработки металлов давлением
P7	Практические занятия к разделу "Основы металловедения и термической обработки металлов и сплавов"	УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-У2	1. Строение металлов и сплавов; 2. Основы термической обработки металлов и сплавов; 3. Химико-термическая обработка. Исследование и разработка материалов для аддитивных технологий; 4. Разработка получения конструкционных и функциональных материалов с аморфной структурой
P8	Практические занятия к разделу "Современные проблемы металлургии и материаловедения"	УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-У2	1. Факторы роста и приоритетные направления инноваций в технологии материалов; 2. Основные направления научно-исследовательских разработок
P9	Реферат "МЕТАЛЛЫ, СПЛАВЫ и ТЕХНОЛОГИИ:ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ"	УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-У2	Введение 1. Эпоха металлургии и ее роль в промышленной революции 2. Металлургия черных металлов 3. Металлургия цветных, редких и благородных металлов 4. Порошковая металлургия 5. Литейное производство 6. Обработка металлов давлением 7. Металловедение и термическая обработка металлов и сплавов 8. Критические технологии 9. Современные проблемы металлургии и материаловедения Заключение Список литературы

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен в данном курсе не предусмотрен.

Зачет предоставляется студентам по результатам освоения материала в процессе обучения и защиты реферата.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Зачет получает студент, прошедший полный курс обучения, выполнивший и защитивший реферат

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Фостер Л., Хачоян А. В.	Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности	Электронная библиотека	Москва: РИЦ Техносфера, 2008
Л1.2	Болховитинов В. Ф., Ржавинский В.	Металловедение и термическая обработка: учебник	Электронная библиотека	Москва: Машгиз, 1961
Л1.3	Юм-Розери Ю.	Введение в физическое металловедение: монография	Электронная библиотека	Б.м.: Metallurgia, 1965
Л1.4	Белов В. Д., Пикунов М. В., Тен Э. Б., др., Белов В. Д.	Литейное производство: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л1.5	Колтыгин А. В., Орехова А. И.	Литейное производство. Основы ресурсо- и энергосбережения в литейном производстве: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150100 - Metallurgia	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010
Л1.6	Базлова Т. А., Лактионов С. В.	Металлургические технологии. Литейное производство: лаб. практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150100 - Metallurgia	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2011
Л1.7	Котляр Ю. А., Меретуков М. А., Стрижко Л. С.	Металлургия благородных металлов. В 2-х кн. Кн.2: учебник для студ. вузов напр. 'Metallurgia'	Библиотека МИСиС	М.: Руда и металлы, 2005
Л1.8	Юсфин Ю. С., Пашков Н. Ф.	Металлургия железа: учебник для студ. вузов, обуч. по напр. 'Metallurgia'	Библиотека МИСиС	М.: Академкнига, 2007
Л1.9	Стрижко Л. С.	Металлургия золота и серебра: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 110200 - 'Metallurgia цветных металлов'	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2001
Л1.10	Романтеев Ю. П., Быстров В. П.	Металлургия тяжелых цветных металлов. Свинец. Цинк. Кадмий	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010
Л1.11	Вегман Е. Ф., Жеребин Б. Н., Похвиснев А. Н., др., Юсфин Ю. С.	Металлургия чугуна: учебник для студ. вузов металлург. спец.	Библиотека МИСиС	М.: Академкнига, 2004
Л1.12	Юсфин Ю. С.	Металлургия чугуна и железа: Для студ. спец. 110100, 072000, 060802, 120900, 210200	Электронная библиотека	М.: Учеба, 1997
Л1.13	Романцев Б. А., Гончарук А. В., Вавилкин Н. М., Самусев С. В.	Обработка металлов давлением: учебник для студ. вузов направл. Metallurgia	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2008

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.14	Кривандин В. А., Белоусов В. В., Сборщиков Г. С., др.	Т.2: Конструкция и работа печей	Электронная библиотека	, 2002
Л1.15	Богатырева Е. В., Медведев А. С.	Теория гидрометаллургических процессов редких и радиоактивных металлов: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2009
Л1.16	Кулифеев В. К., Тарасов В. П., Криволапова О. Н.	Утилизация литиевых химических источников тока: монография	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010
Л1.17	Новиков И. И.	Металловедение цветных металлов: Разд.: Практика разработки сплавов: Курс лекций для студ. спец. 110500	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1998
Л1.18	Романцев Б. А., Шейх-Али А. Д., Козлов М. Ю.	Технология обработки металлов: Разд.: Композиционные и порошковые материалы, покрытия: курс лекций для студ. спец. 11.10	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1995
Л1.19	Белов Н. А., Аксенов А. А.	Металловедение цветных металлов: Лаб. практикум для студ. спец. 0608.00	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2001
Л1.20	Костюхин Ю. Ю., Кружкова Г. В., Рогов С. И., Стрижко Л. С.	Разработка стратегии улучшения экономического состояния предприятия вторичной металлургии драгоценных металлов: монография	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2014
Л1.21	Леушина И. В., Белов В. Д.	Инновации в литейном производстве: учеб. пособие на нем. яз.	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2014
Л1.22	Кулифеев В. К., Кропачев А. Н.	Кальций: монография	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2015
Л1.23	Гончарук А. В., Кузнецов Е. В., Романцев Б. А.	Краткий словарь терминов в области обработки металлов давлением (N 2028)	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2011
Л1.24	Мамзурина О. И., Поздняков А. В.	Металловедение драгоценных металлов. Золото и сплавы на основе золота (N 3318): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018
Л1.25	Коликов А. П., Романцев Б. А., Алещенко А. С.	Обработка металлов давлением. Теория процессов трубного производства: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2019
Л1.26	Богатырева Е. В.	Производство тугоплавких редких металлов. Металлургия титана и его соединений (N 3176): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019
Л1.27	Сборщиков Г. С., Торохов Г. В.	Современные проблемы металлургии, машиностроения и материаловедения. Теплофизические основы технологических процессов (N 3855): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.28	Раджу Н.	Бережливые инновации: Технологии умных затрат: аудиоиздание	Электронная библиотека	Москва: Олимп-Бизнес, 2018
Л1.29	Кулифеев В. К., Медведев А. С.	Металлургия редкоземельных и радиоактивных редких металлов и проектирование цехов: Разд.: Аффинажные и разделительные процессы в металлургии редкоземельных и радиоактивных металлов: Курс лекций для студ. спец. 11.02	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 1988
Л1.30	Белов В. Д., Пикунов М. В., Тен Э. Б., др., Белов В. Д.	Литейное производство: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л1.31	Лолейт С. И., Меретуков М. А., Стрижко Л. С., Гурин К. К.	Современные проблемы металлургии и материаловедения благородных металлов: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2012
Л1.32	Коликов А. П., Романцев Б. А.	Теория обработки металлов давлением: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л1.33	Либенсон Г. А., Лопатин В. Ю., Комарницкий Г. В.	Т.1: Производство металлических порошков	Библиотека МИСиС	, 2001
Л1.34	Либенсон Г. А., Лопатин В. Ю., Комарницкий Г. В.	Т.2: Формование и спекание	Библиотека МИСиС	, 2002
Л1.35	Леушина И. В., Белов В. Д.	Инновации в литейном производстве: учеб. пособие на нем. яз.	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2014
Л1.36	Кулифеев В. К., Кропачев А. Н.	Кальций: монография	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2015
Л1.37	Коликов А. П., Романцев Б. А., Алещенко А. С.	Обработка металлов давлением. Теория процессов трубного производства: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2019
Л1.38	Шарипзянова Г. Х., Андреева А. В., Еремеева Ж. В., Ниткин Н. М.	Материалы в современном машиностроении: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра- Инженерия, 2021
Л1.39	Костиков В. И., Еремеева Ж. В.	Технология композиционных материалов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра- Инженерия, 2021
Л1.40	Панов В. С., Еремеева Ж. В.	Технология, свойства и области применения спеченных твердых сплавов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра- Инженерия, 2021
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Симонян Л. М., Семин А. Е., Кочетов А. И.	Металлургия спецсталей. Теория и технология специальной металлургии: курс лекций: учеб. пособие для студ. вузов напр. Металлургия	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007
Л2.2	Юсфин Ю. С., Гиммельфарб А. А., Пашков Н. Ф.	Новые процессы получения металла: Металлургия железа	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1994
Л2.3	Воскобойников В. Г., Кудрин В. А., Якушев А. М.	Общая металлургия: Учебник для вузов по напр. 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 2000
Л2.4	Тарасов А. В., Уткин Н. И.	Общая металлургия: Учебник для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия'	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1997
Л2.5	Портной В. К.	Основы производства и обработки металлов. Термическая обработка металлов: лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007
Л2.6	Потапов И. Н., Коликов А. П., Друян В. М.	Теория трубного производства: Учебник для вузов	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1991
Л2.7	Коликов А. П., Полухин П. И., Крупин А. В., др.	Технология и оборудование для обработки тугоплавких металлов	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1982
Л2.8	Коликов А. П., др.	Технология и оборудование для обработки тугоплавких, порошковых и композиционных материалов: Учеб. пособие для спец. 'Обраб. металлов давлением'	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1989
Л2.9	Данченко В. Н., Коликов А. П., Романцев Б. А., Самусев С. В.	Технология трубного производства: Учебник для студ. вузов спец. 'Обработка металлов давлением'	Библиотека МИСиС	М.: Интернет инжиниринг, 2002
Л2.10	Кекало И. Б., Самарин Б. А.	Физическое металловедение прецизионных сплавов. Сплавы с особыми магнитными свойствами: учебник для вузов по спец. 'Физика металлов'	Библиотека МИСиС	М.: Металлургия, 1989
Л2.11	Симонян Л. М., Кочетов А. И.	Экологически чистая металлургия: курс лекций: учеб. пособие для студ. вузов спец. Металлургия черных металлов и Металлургия техногенных и вторичных ресурсов	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2005
Л2.12	Челноков В. С., Новиков А. В., Сорокин М. Н., Елютин В. П.	Общая металлургия: Разд.: Порошковая металлургия: Лаб. практикум для студ.	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1994

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.13	Челноков В. С., Елютин В. П.	Общая металлургия: Разд.: Рафинирующая плавка тугоплавких металлов в электронно-лучевой печи: Учеб. пособие для практ. занятий с использованием ЭВМ для студ. спец. 11.04	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1989
Л2.14	Чернышев В. Н., Козерадский С. А., Коликов А. П., др.	Технология обработки давлением порошковых и композиционных материалов: учеб. пособие для практ. занятий для студ. спец. 0408	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1987
Л2.15	Панов В. С., Коняшин И. Ю., Левашов Е. А., Зайцев А. А.	Твердые сплавы: учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2019
Л2.16	Потапов И. Н., Коликов А. П., Козерадский С. А., др.	Технология обработки давлением порошковых и композиционных материалов: Разд.: Технология производства проволоки из порошковых заготовок: курс лекций для студ. спец. 11.08	Электронная библиотека	М.: Учеба, 1988
Л2.17	Венецкий С. И.	Рассказы о металлах	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2005
Л2.18	Боровинская И. П., Хавский Н. Н., Левашов Е. А.	Создать и освоить прогрессивные технологические процессы СВС и оборудование для производства соединений, материалов и изделий различного целевого назначения: Промежуточный	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 1991
Л2.19	Кекало И. Б., Самарин Б. А., Самарин Б. А.	Основы магнетизма, металловедение, технология производства и применение сплавов с особыми физическими свойствами: Разд.: Металловедение сплавов с особыми упругими и демпфирующими свойствами: Учеб. пособие для студ. спец. 0406	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1982
Л2.20	Левашов Е. А., Новиков А. В., Курбаткина В. В.	Технология и свойства СВС- порошков, материалов и изделий: лаб. практикум	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2007
Л2.21	Панов В. С., Коняшин И. Ю., Левашов Е. А., Зайцев А. А.	Твердые сплавы: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2019
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Черноусов П. И., Травянов А. Я., Неделин С. В.	История металлургии и мировое металлургическое производство: учеб. пособие для практ. занятий: для студ. спец. 110100	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1999
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Государственная публичная научно- техническая библиотека России		http://www.gpntb.ru/	

Э2	U.S. Geological Survey (Геологическая служба США)	https://www.usgs.gov/
Э3	ВВС «Таинственный мир материалов (1). Металлы» (Познавательный, исследования)	https://yandex.ru/video/preview/?text=%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D1%8B%20%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%8B%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B&path=yandex_search&parent-reqid=1657892288401582-9425065259745043357-sas3-0767-15b-sas-17-balancer-8080-BAL-2435&from_type=vast&filmId=12078142653160290329
Э4	ВВС «Таинственный мир материалов (3). Керамика» (Познавательный, исследования)	https://yandex.ru/video/preview/?text=BBC%D0%20%C2%AB%D0%A2%D0%B0%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9%20%D0%BC%D0%B8%D1%80%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2%20%281%29.%20%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%8B%C2%BB%20%28%D0%9F%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9%2C%20%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F%2C%202011%29&path=yandex_search&parent-reqid=1657893172618970-2236262638707751880-vla1-5375-vla-17-balancer-8080-BAL-9759&from_type=vast&filmId=3373302829491106388
Э5	Большой скачок Умные металлы	https://yandex.ru/video/preview/?text=%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D1%8B%20%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0%20%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%8B%20%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B&path=yandex_search&parent-reqid=1657892288401582-9425065259745043357-sas3-0767-15b-sas-17-balancer-8080-BAL-2435&from_type=vast&filmId=6749097831774870804
Э6	Наука 2 0 Металлургия Доменная печь Рождение стали	https://yandex.ru/video/preview/?text=%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0%20%200%20%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%83%D1%80%D0%B3%D0%B8%D1%8F%20%D0%94%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%BF%D0%B5%D1%87%D1%8C%20%D0%A0%D0%BE%D0%B6%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B8%20%E2%80%93%20%D1%81%D0%BC%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%B5%D1%82%D1%8C%20%D0%B2%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BE%20%D0%BE%D0%BD%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D0%BD%20%D0%B2%20%D0%9C%D0%BE%D0%B5%D0%BC%20%D0%9C%D0%B8%D1%80%D0%B5&path=yandex_search&parent-reqid=1657897575734277-15395107328265328979-vla1-5375-vla-17-balancer-8080-BAL-9495&from_type=vast&filmId=8908065788894769110

6.3 Перечень программного обеспечения

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Полнотекстовая электронная библиотека МИСиС http://elibrary.misis.ru/
И.2	Полнотекстовая Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
К-541	Учебная аудитория/Лабораторная:	проектор с экраном, доска маркерная, монитор, системный блок; реактор высокого давления Pollux; печь муфельная ТЕРМИКС; мешалка лабораторная ИКА, комплект учебной мебели

Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Читальный зал №4 (Б)		комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
К-541	Учебная аудитория/Лабораторная:	проектор с экраном, доска маркерная, монитор, системный блок; реактор высокого давления Pollux; печь муфельная ТЕРМИКС; мешалка лабораторная ИКА, комплект учебной мебели

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Практические занятия проводятся с использованием компьютерной презентационной программы PowerPoint.
 Консультации по курсу проводятся с использованием e-mail, Microsoft Teams и при личной явке.
 Текущий контроль проводится в часы практических занятий.
 Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.