

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.10.2025 11:06:28
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра металлургических технологий



УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по
учебной работе
Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные проблемы металлургии и материаловедения
(наименование дисциплины)

22.04.02 Металлургия
(код, наименование направления)

«Металлургия черных металлов»
(магистерская программа)

Квалификация магистр
(бакалавр / специалист / магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная / заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины. Ознакомить студентов с основными этапами развития технологии производства металлов (в частности чугуна и стали) и способах их производства и обработки.

Задачи изучения дисциплины:

- рассмотреть перспективы развития технологии производства металлов и сплавов; принципы проектирования материалов с заданными свойствами;
- оценить достижения и перспективы развития технологий производства и обработки металлических материалов;
- проанализировать проблемы обеспечения качества металлопродукции;
- дать описание основных процессов современной технологии производства чугуна и стали, начиная с подготовки железных руд и заканчивая машиной непрерывного литья заготовок;
- освоить методологические принципы и подходы к научному исследованию;
- сформировать методологическую и научную культуру, гибкого восприятия научных текстов.

Дисциплина направлена на формирование универсальной (УК-6) компетенции выпускника.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в обязательную часть БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», подготовки магистров по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy, магистерская программа «Metallurgy of black metals».

Дисциплина реализуется кафедрой металлургических технологий.

Входные знания студента базируются на изученных дисциплинах: «Технология аглодоменного производства», «Технология выплавки стали», «Внепечная обработка чугуна и стали», «Разливка стали и кристаллизация слитка», «Теоретические основы производства стали», «Технология выплавки стали», «Материаловедение».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Управление качеством в металлургии», «Технологические особенности выплавки стали», «Технологические особенности внепечной обработки металлических расплавов», «Технологические особенности разливки стали», «Безотходные технологии в металлургии», «Оптимизация технологии выплавки стали», «Рециклинг промышленных отходов при производстве черных металлов», а также НИР.

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 3 зачетные единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (18 ак.ч.), практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (54 ак.ч.).

Общая трудоемкость освоения дисциплины для заочной формы обучения составляет 3 зачетные единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч.), практические (4 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (100 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре для очной формы и во 2 семестре для заочной. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Современные проблемы металлургии и материаловедения» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции по ОПОП ВО	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции		
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.	УК-6.1 Знает: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения; принципы здоровьесбережения при реализации металлургических процессов; способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки. УК-6.2 Умеет: применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности. УК-6.3 Имеет практический опыт: совершенствования познавательной деятельностью на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик; управления своей познавательной деятельностью; решения технологических проблем предприятия и их совершенствования.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		1
Аудиторная работа, в том числе:	54	54
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	54	54
Подготовка к лекциям	4	4
Подготовка к лабораторным работам	–	–
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	16	16
Расчетно-графическая работа (РГР)	–	–
Реферат (индивидуальное задание)	6	6
Домашнее задание	–	–
Подготовка к контрольной работе	–	–
Подготовка к коллоквиумам	6	6
Аналитический информационный поиск	–	–
Работа в библиотеке	10	10
Подготовка к экзамену	12	12
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	108	108
з.е.	3	3

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 4 темы:

- тема 1. (Современные научные проблемы металлургии и материаловедения);
- тема 2. (Новые технологии производства чугуна и стали);
- тема 3. (Научно–техническая революция и научно-технический прогресс в постиндустриальную эпоху);
- тема 4. (Ресурсы жизнеобеспечения планеты и механизмы устойчивости биосферы).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Современные научные проблемы металлургии и материаловедения	Роль науки в истории человечества. Методология познания. Общая характеристика черной металлургии. Современные проблемы науки в металлургии. Совершенствование контроля технологического режима и повышение качества продукции. Моделирование металлургических процессов. Научно-технический прогресс и требования к материалам, их свойствам и способам получения	6	Современные проблемы получения черных металлов. Контроль технологического процесса и качества продукции. Требования к материалам, их свойствам и способам получения	12	–	–
2	Новые технологии производства чугуна и стали	История развития технологии производства железа и сплавов на его основе. Технологическая схема современного металлургического производства. Бескоксая металлургия. “Мидрекс” процесс. Корекс процесс. Процесс жидкофазного восстановления.	6	Технологическая схема современного металлургического производства. Бескоксая металлургия.	12	–	–
3	Научно–техническая революция и научно-технический прогресс в постиндустриальную эпоху.	Экономические основы научно-технического прогресса. Особенности практик "Новой экономики". Идеи и методология синергетического подхода применительно к созданию новых наукоемких процессов и технологий в металлургии.	4	Создание новых наукоемких процессов и технологий в металлургии.	8	–	–
4	Ресурсы жизнеобеспечения планеты и механизмы устойчивости биосферы	Новая мировоззренческая стратегии человечества. Международные договоры и соглашения. Природные ресурсы. Классификация ресурсов.	2	Природные ресурсы.	4	–	–
Всего аудиторных часов			18		36		–

Таблица 4– Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Современные научные проблемы металлургии и материаловедения	Общая характеристика черной металлургии и современные проблемы металлургии. Требования к материалам, их свойствам и способам получения	2	Современные проблемы получения черных металлов. Требования к материалам, их свойствам и способам получения	2	–	–
2	Новые технологии производства чугуна и стали	Технологическая схема современного металлургического производства. Бескоксовая металлургия.	2	Технологическая схема современного металлургического производства. Бескоксовая металлургия.	2	–	–
Всего аудиторных часов			4		4		–

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
УК-6	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для Экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- практические занятия – всего 25 баллов;
- индивидуальное задание – всего 25 баллов;
- коллоквиумы (два) – всего 50 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал по текущей работе не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60 % от максимального.

Экзамен по дисциплине «Современные проблемы металлургии и материаловедения» проводится в форме устного опроса по вопросам, представленным ниже (п.п. 6.5). Билет включает 4 вопроса из приводимого ниже перечня. Билеты на экзамен составляется таким образом, чтобы каждый вопрос относился к различному модулю. Ответ на каждый вопрос оценивается из 25 баллов. Студент на экзамене может набрать до 100 баллов.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

Домашнее задание не предусмотрено

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

Индивидуальное задание: «Актуальность и степень разработанности выбранной темы, цели и задачи исследования» (по теме научно-исследовательской работы студента).

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1. Современные научные проблемы металлургии и материаловедения.

- 1) В чем суть научного и ненаучного знания.
- 2) Что составляет фундамент научного знания?
- 3) Базовые элементы научного знания.
- 4) В чем заключается абстрактно-всеобщий признак обобщения?
- 5) Что отличает эмпирический и теоретический уровни (способы) познания?
- 6) Какой закон называют научным?
- 7) Назовите функции эмпирического и теоретического научного познания в построении системного знания.
- 8) В чем заключается принцип верификации?
- 9) В чем заключается принцип фальсификации?
- 10) В чем заключается сущность рационального стиля мышления (познания)?
- 11) Укажите методологические критерии, характеризующие научное знание.
- 12) Обозначьте цели научных исследований по отношению всей отрасли “Черная металлургия”. Классифицируйте эту цель на подцели.
- 13) Составьте (разработайте) проект программы обновления металлургического предприятия с целью освоения новых высококачественных марок сталей.
- 14) Составьте (разработайте) проект программы обновления металлургического предприятия с целью снижения энергетических затрат на производство конечной продукции (проката).
- 15) Приведите показатели оценки воздействия металлургического

предприятия на экологическую безопасность.

16) Приведите показатели оценки энергетических и материальных затрат на производство стали.

17) Назовите конструкционные материалы, альтернативные стали. Их преимущества и недостатки.

18) Назовите прямые и косвенные затраты электроэнергии и топлива в основной технологической цепи производств конечной продукции.

19) Назовите технологические операции в общей схеме металлургического производства, составляющие основную сумму затрат энергии и топлива.

20) На примере черной металлургии раскройте понятие “динамично развивающаяся отрасль”, “высокотехнологичную отрасль”, “отрасль, интегрированная в мировую металлургию”.

21) Приведите примеры нововведений (мероприятий), обеспечивающие преобразование черной металлургии России в динамично развивающуюся, высокотехнологичную, эффективную и конкурентоспособную отрасль, интегрированную в мировую металлургию.

22) Выскажите Ваши соображения по вопросу создания интегрированных компаний с преобразованием в мощные межотраслевые и транснациональные организационные структуры.

23) Назовите отличительные признаки научного знания.

Тема 2. Новые технологии производства чугуна и стали.

1) Охарактеризуйте сущность бескоксовой металлургии.

2) Приведите классификацию способов бескоксовой металлургии.

3) Назовите факторы, обуславливающие постановку проблемы по разработке технологий бескоксовой металлургии.

4) Назовите основные особенности технологий бескоксовой металлургии.

5) Оцените роль российских ученых в разработке и освоении новых технологий выплавки стали.

6) Охарактеризуйте “Мидрекс” процесс. Принципиальная схема цепи аппаратов технологии “Мидрекс” процесса.

7) Охарактеризуйте способ конверсии природного газа, реализованного в “Мидрекс” процессе.

8) Охарактеризуйте процесс жидкофазного восстановления. Схема печи жидкофазного восстановления.

9) Охарактеризуйте технологические параметры выплавки чугуна по способу “Ромелт”.

10) Охарактеризуйте Корекс процесс. Схема установки КОРЕКС для выплавки чугуна из кусковой руды.

11) Назовите факторы, обуславливающие продолжительное существование доменного производства.

Тема 3. Научно–техническая революция и научно-технический прогресс в постиндустриальную эпоху.

- 1) Раскройте понятия “научно-технический прогресс – НТП” и “научно-техническая революция – НТР”.
- 2) Назовите основные черты современной НТР.
- 3) Оцените роль науки и образования в экономическом развитии стран со зрелой рыночной экономикой?
- 4) Какую особенность привнесла научно-техническая революция во взаимодействие общества с Природой?
- 5) Из каких компонентов складывается механизм НТП?
- 6) Назовите организационные формы связи науки и бизнеса, инфраструктура организационного механизма НТП.
- 7) Раскройте коммерческие формы связи науки с производством.
- 8) Что такое рисковый капитал и его роль в обеспечении научно-технического прогресса?
- 9) Объясните все факторы рыночного механизма научно-технического прогресса.
- 10) При каких условиях достигается должное соотношение “необходимая норма прибыли производителю и полезный эффект потребителю”.
- 11) Укажите важнейшие рычаги успеха внедрения в производство последних достижений научно-технического прогресса.
- 12) Раскройте роль фактора собственности на открытия, изобретений, ноу-хау и т. д. в формировании условий функционирования рынка новой техники и технологий.

Тема 4. Ресурсы жизнеобеспечения планеты и механизмы устойчивости биосферы

- 1) Раскройте концепцию экологической безопасности.
- 2) Оцените роль Международной неправительственной организации "Римский клуб" в подготовке концепции устойчивого развития общества.
- 3) Представьте модель взаимодействия общества и природа. Объясните прямые и обратные связи.
- 4) Обоснуйте необходимость сознательного выполнения требований закона оптимального соответствия характера развития общества и состояния природной среды.
- 5) Устойчивое развитие — раскройте суть этого понятия и причины, обусловившие постановку этой проблемы.
- 6) Назовите показатели и индикаторы устойчивого развития (Правило Хартвика) и слабой устойчивости.
- 7) В чем заключается рентный подход к оценке природных ресурсов?
- 8) Назовите преимущества и недостатки рентного подхода к оценке природных ресурсов
- 9) Ценность природного капитала с социальной точки зрения. Как измеряется величина этой ценности?
- 10) Раскройте суть понятия “Квотирование выбросов на душу населения”. Причины, обусловившие постановку этой проблемы.

11) Кодекс цивилизованного и экологически корректного поведения государств. Какие принципы положены в основу этого кодекса?

12) Охарактеризуйте международное природоохранное сотрудничество. Стокгольмская конференция ООН по окружающей среде; Декларация принципов и План действий.

13) Охарактеризуйте систему правовых норм, обеспечивающих экологический правопорядок внутри каждой страны и в мире.

6.5 Вопросы и задания для подготовки к коллоквиумам и экзамену

- 1) В чем суть научного и ненаучного знания.
- 2) Что составляет фундамент научного знания?
- 3) Назовите базовые элементы научного знания.
- 4) В чем заключается абстрактно-всеобщий признак обобщения?
- 5) Что отличает эмпирический и теоретический уровни (способы) познания?
- 6) Какой закон называют научным?
- 7) Назовите функции эмпирического и теоретического научного познания в построении системного знания.
- 8) В чем заключается принцип верификации?
- 9) В чем заключается принцип фальсификации?
- 10) В чем заключается сущность рационального стиля мышления (познания)?
- 11) Укажите методологические критерии, характеризующие научное знание.
- 12) Обозначьте цели научных исследований по отношению всей отрасли “Черная металлургия”. Классифицируйте эту цель на подцели.
- 13) Составьте (разработайте) проект программы обновления металлургического предприятия с целью освоения новых высококачественных марок сталей.
- 14) Составьте (разработайте) проект программы обновления металлургического предприятия с целью снижения энергетических затрат на производство конечной продукции (проката).
- 15) Приведите показатели оценки воздействия металлургического предприятия на экологическую безопасность.
- 16) Приведите показатели оценки энергетических и материальных затрат на производство стали.
- 17) Назовите конструкционные материалы, альтернативные стали. Их преимущества и недостатки.
- 18) Назовите прямые и косвенные затраты электроэнергии и топлива в основной технологической цепи производств конечной продукции.
- 19) Назовите технологические операции в общей схеме металлургического производства, составляющие основную сумму затрат энергии и топлива.

20) На примере черной металлургии раскройте понятие “динамично развивающуюся отрасль”, “высокотехнологичную отрасль”, “отрасль, интегрированная в мировую металлургию”.

21) Приведите примеры нововведений (мероприятий), обеспечивающие преобразование черной металлургии России в динамично развивающуюся, высокотехнологичную, эффективную и конкурентоспособную отрасль, интегрированную в мировую металлургию.

22) Выскажите Ваши соображения по вопросу создания интегрированных компаний с преобразованием в мощные межотраслевые и транснациональные организационные структуры.

23) Назовите отличительные признаки научного знания.

24) Охарактеризуйте сущность бескоксовой металлургии.

25) Приведите классификацию способов бескоксовой металлургии.

26) Назовите факторы, обуславливающие постановку проблемы по разработке технологий бескоксовой металлургии.

27) Назовите основные особенности технологий бескоксовой металлургии.

28) Оцените роль российских ученых в разработке и освоении новых технологий выплавки стали.

29) Охарактеризуйте “Мидрекс” процесс. Принципиальная схема цепи аппаратов технологии “Мидрекс” процесса.

30) Охарактеризуйте способ конверсии природного газа, реализованного в “Мидрекс” процессе.

31) Охарактеризуйте процесс жидкофазного восстановления. Схема печи жидкофазного восстановления.

32) Охарактеризуйте технологические параметры выплавки чугуна по способу “Ромелт”.

33) Охарактеризуйте Корекс процесс. Схема установки КОРЕКС для выплавки чугуна из кусковой руды.

34) Назовите факторы, обуславливающие продолжительное существование доменного производства.

35) Раскройте понятия “научно-технический прогресс – НТП” и “научно-техническая революция – НТР”.

36) Назовите основные черты современной НТР.

37) Оцените роль науки и образования в экономическом развитии стран со зрелой рыночной экономикой?

38) Какую особенность привнесла научно-техническая революция во взаимодействия общества с Природой?

39) Из каких компонентов складывается механизм НТП?

40) Назовите организационные формы связи науки и бизнеса, инфраструктура организационного механизма НТП.

41) Раскройте коммерческие формы связи науки с производством.

42) Что такое рисковый капитал и его роль в обеспечении научно-технического прогресса?

- 43) Объясните все факторы рыночного механизма научно-технического прогресса.
- 44) При каких условиях достигается должное соотношение “необходимая норма прибыли производителю и полезный эффект потребителю”.
- 45) Укажите важнейшие рычаги успеха внедрения в производство последних достижений научно-технического прогресса.
- 46) Раскройте роль фактора собственности на открытия, изобретений, ноу-хау и т. д. в формировании условий функционирования рынка новой техники и технологий.
- 47) Раскройте концепцию экологической безопасности.
- 48) Оцените роль Международной неправительственной организации "Римский клуб" в подготовке концепции устойчивого развития общества.
- 49) Представьте модель взаимодействия общества и природы. Объясните прямые и обратные связи.
- 50) Обоснуйте необходимость сознательного выполнения требований закона оптимального соответствия характера развития общества и состояния природной среды.
- 51) Устойчивое развитие — раскройте суть этого понятия и причины, обусловившие постановку этой проблемы.
- 52) Назовите показатели и индикаторы устойчивого развития (Правило Хартвика) и слабой устойчивости.
- 53) В чем заключается рентный подход к оценке природных ресурсов?
- 54) Назовите преимущества и недостатки рентного подхода к оценке природных ресурсов
- 55) Ценность природного капитала с социальной точки зрения. Как измеряется величина этой ценности?
- 56) Раскройте суть понятия “Квотирование выбросов на душу населения”. Причины, обусловившие постановку этой проблемы.
- 57) Кодекс цивилизованного и экологически корректного поведения государств. Какие принципы положены в основу этого кодекса?
- 58) Охарактеризуйте международное природоохранное сотрудничество. Стокгольмская конференция ООН по окружающей среде; Декларация принципов и План действий.
- 59) Охарактеризуйте систему правовых норм, обеспечивающих экологический правопорядок внутри каждой страны и в мире.

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендованная литература

Основная литература

1. Современные проблемы металлургии: учебно-методическое пособие к практическим занятиям для студентов-магистрантов всех форм обучения, обучающихся по направлению подготовки 22.04.02 / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: В.Н. Гушин, Г.А. Геворгян, - Нижний Новгород, 2020. – 40 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/instit_fakul_kaf_shkoly/ifhtim/kaf_mto/metod/95.pdf?ysclid=lq2ol5mcw4133540654 Дата обращения: 20.07.2024
2. Мядзель В.С. Проблемы и перспективы развития российской металлургии в рамках ЕАЭС // Экономические отношения. – 2024. – Том 14. – № 3. – С. 575-584. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://1economic.ru/lib/121375> Дата обращения: 20.07.2024
3. Белелюбский Б.Ф. Современные проблемы металлургии и материаловедения. Методические указания по выполнению курсового проекта (КП) для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия (уровень магистратуры) / Белелюбский Б.Ф. др. // М.: Московский политех. 2020. 29 с. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://mospolytech.ru/sveden/files/22.04.02_Metallurgiya_Metodicheskie_ukazaniya_K.PR_Sovremennye_problemy_metallurgii_i_materialovedeniya.pdf Дата обращения: 20.07.2024

Дополнительная литература

1. Носова, Е. А. Современные проблемы металлургии и материаловедения [Электронный ресурс] : электрон, учеб. пособие / Е.А.Носова; Минобрнауки России, Самар, гос. аэрокосм, ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон, текстовые и граф. дан. (1,71 Мбайт). - Самара, 2012. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM). [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-posobiya/Sovremennye-problemy-metallurgii-i-materialovedeniya-Elektronnyi-resurs-elektron-ucheb-posobie-54812?mode=full&ysclid=lq2ol19o6c247069253>

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ: официальный сайт.— Алчевск. — URL: library.dstu.education.— Текст: электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст: электронный.
3. Консультант студента: электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст: электронный.
4. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст: электронный.
5. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст: электронный.
6. ЭБС Издательства "Университетская библиотека онлайн" <http://e.lanbook.com/>
7. ЭБС Издательства "ЛАНЬ": [сайт]. — <https://e.lanbook.com/>
8. Цифровая библиотека IPR SMART: [сайт]. — <https://www.iprbookshop.ru/>
9. Национальная электронная библиотека: [сайт]. — <https://rusneb.ru/>
10. Российская Государственная Библиотека: [сайт]. — <https://diss.rsl.ru/>
11. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: [сайт]. — <https://cyberleninka.ru/>
12. Научная электронная библиотека eLIBRARY: [сайт]. — <https://elibrary.ru/defaultx.asp?/>
13. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» — <https://biblio.asu.edu.ru>
14. ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» <https://biblioclub.ru>
15. Информационно-библиотечный комплекс «Политех» <https://library.spbstu.ru>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

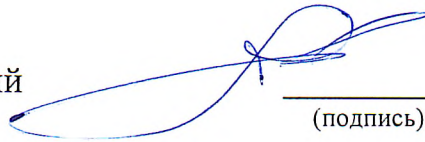
Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Проектор ACER X110, экран, звуковые колонки, компьютер Celeron 2.8 Численность посадочных мест - 64 человека;	Аудитория 302 лабораторный корпус
Установка УМ-12 для спекания агломерата. Трансформатор. Копер лабораторный. Барабан для испытания агломерата. Электропечь индукционная ИСТ-0,06 для выплавки металла. Гранулятор тарельчатый. Дробилка щековая. Тиристорный преобразователь ТПЧТ. Печь электрическая шахтная. Физические модели для исследования металлургических процессов, свойств шихты, жидких расплавов и металлопродукции. Численность посадочных мест - 30 человек	Аудитория 117 лабораторный корпус, учебно-исследовательская лаборатория металлургии чугуна и стали

Лист согласования РПД

Разработал
Профессор кафедры
металлургических технологий
(должность)



С.В. Куберский
(подпись) (Ф.И.О.)

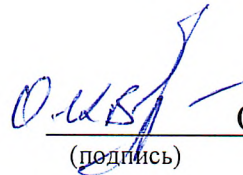
И.о. заведующего кафедрой МТ


(подпись) Н.Г. Митичкина
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
металлургических технологий

от 30.08.2024г.

Декан факультета ГМПиС

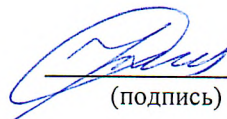

(подпись) О.В. КНЯЗЬКОВ
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
22.04.02 Metallurgy


(подпись) Н.Г. Митичкина
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись) О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	