

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a4d01bba05

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энерго и ресурсосбережение в металлургии

(наименование дисциплины)

22.04.02 Металлургия

(код, наименование специальности)

«Металлургия черных металлов»

(магистерская программа)

Квалификация

магистр

(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения

очная, заочная

(очная, заочная)

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Энерго и ресурсосбережение в металлургии» является ознакомление будущих магистров с современными достижениями и перспективами развития энерго- и ресурсосберегающих технологий в производстве черных металлов, а также привить навыки самостоятельного анализа актуальных вопросов металлургии и путей их решения на основе использования энерго- и ресурсосберегающих технических решений.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение вторичных энергетических ресурсов металлургического производства;
- изучение новых энергосберегающих технологий металлургического производства;
- анализ технических и технологических решений в области производства черных металлов.

Дисциплина направлена на формирование универсальной (УК-1), общепрофессиональной (ОПК-1) и профессиональной (ПК-3) компетенций выпускника.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Логико-структурный анализ дисциплины–курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», Обязательная часть Блока1 часть, подготовки магистров по специальности 22.04.02 Metallurgy.

Дисциплина реализуется кафедрой металлургических технологий.

Входные знания студента базируются на изученных дисциплинах: «Математика», «Физика», «Химия».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Технологические особенности выплавки стали», «Технологические особенности разливки стали».

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 4 зачетные единицы, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (27 ак.ч.), практические (27 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (90 ак.ч.).

Общая трудоемкость освоения дисциплины для заочной формы обучения составляет 4зачетные единицы, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (4 ак.ч.), практические (4 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (136 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Энерго и ресурсосбережение в металлургии» направлен на формирование компетенции, представленной 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 осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1	УК-1.1 Знает: как осуществлять критический анализ проблемных ситуаций с использованием современных источников информации; методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; как оценить экспериментальные результаты; современное состояние ресурсной базы металлургических предприятий. УК-1.2 Умеет: искать данные о современных методах производства стали; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; вырабатывать стратегию при проведении исследований; осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода. УК-1.3 Имеет практический опыт: анализа существующих технологий и планирования методов их исследования; системного и критического анализа проблемных ситуаций; постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий; планирования, проведения и анализа экспериментальных данных; оценки перспективности применения ресурсов для производства черных металлов. УК-1.4 Использует методы искусственного интеллекта в решении профессиональных задач для достижения поставленных целей
Общепрофессиональные компетенции		
Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии	ОПК-1	ОПК-1.1 Знает: фундаментальные основы строения современных материалов; содержание естественнонаучных и математических дисциплин, составляющих теоретическую основу модулей профильной подготовки. ОПК-1.2 Умеет: выбирать перспективные стали и сплавы для решения производственных задач; решать профессиональные задачи в области металлургии и металлообработки, используя фундаментальные знания, применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности. ОПК-1.3 Имеет практический опыт: решения исследовательских и производственных задач, относящихся к области металлургии и металлообработки с применением фундаментальных знаний.

Профессиональные компетенции		
Способен анализировать, моделировать и совершенствовать процессы производства черных металлов и управлять современными технологическими процессами их получения.	ПК-3	ПК-3.1 Знать методики расчета материальных и тепловых балансов производства черных металлов; способы анализа, моделирования и совершенствования процессов производства черных металлов; технологические параметры существующих технологий производства черных металлов; особенности технологий производства черных металлов; современное состояние ресурсной базы металлургических предприятий; методы проведения исследований для подтверждения способов совершенствования технологии производства черных металлов. ПК-3.2. Уметь проводить расчеты тепловых и материальных балансов производства черных металлов; управлять современными технологическими процессами получения черных металлов; искать и анализировать информацию по способам совершенствования процессов производства черных металлов; подбирать параметры работы технологических агрегатов при изменении параметров шихты; анализировать и совершенствовать технологии производства черных металлов; проводить исследование и анализировать полученные результаты. ПК-3.3. Владеть навыками расчетов тепловых и материальных балансов процессов плавки; моделирования современных технологических процессов получения черных металлов; поиска и анализа научной и научно-практической информации; расчетов тепловых и материальных балансов процессов получения черных металлов; моделирования процессов производства черных металлов; планирования и проведения исследований.

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 лабораторным 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)	27	27
Практические занятия (ПЗ)	27	27
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	90	90
Подготовка к лекциям	6	6
Подготовка к лабораторным работам	–	–
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	19	19
Расчетно-графическая работа (РГР)	–	–
Реферат (индивидуальное задание)	12	12
Домашнее задание	–	–
Подготовка к контрольной работе	9	9
Подготовка к коллоквиуму	–	–
Аналитический информационный поиск	–	–
Работа в библиотеке	18	18
Подготовка к экзамену	26	26
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	144	144
з.е.	4	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п.3 дисциплина разбита на 7 тем:

- тема 1 (Топливные вторичные энергетические ресурсы);
- тема 2 (Тепловые вторичные энергетические ресурсы);
- тема 3 (Использование энергии избыточного давления газообразных отходов металлургического производства);
- тема 4 (Вторичные сырьевые ресурсы металлургического производства);
- тема 5 (Энерго и ресурсосберегающие технологии в доменном производстве);
- тема 6 (Энерго и ресурсосберегающие технологии в сталеплавильном производстве);
- тема 7 (Энерго и ресурсосберегающие технологии в прокатном производстве);

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	Топливные вторичные энергетические ресурсы	Общая характеристика вторичных энергетических ресурсов металлургического производства. Топливные вторичные энергетические ресурсы. Характеристика и использование коксового газа. Характеристика и использование доменного газа. Характеристика и использование конвертерного газа. Газ ДСП – технологический, его характеристика и применение. Газ ферросплавных печей, его характеристика и применение.	3	Топливные энергетические ресурсы. Расчет и сравнение теплоты сгорания топливных энергетических ресурсов.	3	—	—
2	Тепловые вторичные энергетические ресурсы	Тепловые вторичные энергетические ресурсы. Характеристика вторичных тепловых энергетических ресурсов. Использование тепла горячего кокса. Использование тепла горячего агломерата. Использование тепла водяного и испарительного охлаждения. Использование тепла жидких шлаков.	4	Расчет количества тепла от использования отходов доменного и сталеплавильного производства.	4	—	—
3	Использование энергии избыточного давления газообразных отходов металлургического производства	Использование энергии избыточного давления газообразных отходов металлургического производства. Общая характеристика видов энергии избыточного давления. Использование энергии колошникового газа. Использование энергии доменного газа.	4	Расчет количества энергии от использования давления доменного газа.	4	—	—

Продолжение таблицы 3

№ 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.
4	Вторичные сырьевые ресурсы металлургического производства.	Характеристика вторичных сырьевых ресурсов металлургического производства. Характеристика и использование твердых материальных ресурсов. Характеристика отходов машиностроительного производства.	4	Расчет материального баланса конвертерной плавки.	4	—	—
5	Энерго и ресурсосберегающие технологии в доменном производстве	Характеристика и внедрение новых энергосберегающих технологий. Использование доменного газа в воздухонагревателях доменной печи. Использование угольной пыли для вдувания в горн доменной печи. Обогащение воздушного дутья кислородом.	4	Расчет эффективности энерго и ресурсосберегающих технологий в доменном производстве.	4	—	—
6	Энерго и ресурсосберегающие технологии в сталеплавильном производстве	Характеристика и внедрение новых энергосберегающих технологий. Использование шламов и брикетов в качестве сырья конвертерной плавки. Использование боя электродов электродуговых печей в качестве науглераживателей для конвертерной плавки.	4	Расчет эффективности энерго и ресурсосберегающих технологий в сталеплавильном производстве.	4	—	—
7	Энерго и ресурсосберегающие технологии в прокатном производстве	Характеристика и внедрение новых энергосберегающих технологий. Использование коксового и доменного газа в печах прокатного производства. Применение технологии прокатки с пониженной температурой заготовки. Применение импульсного сжигания топлива.	4	Расчет эффективности энерго и ресурсосберегающих технологий в прокатном производстве.	4	—	—
Всего аудиторных часов			27		27		—

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	Вторичные энергетические ресурсы (топливные, тепловые, энергия избыточного давления газообразных отходов металлургического производства)	Общая характеристика вторичных энергетических ресурсов металлургического производства. Топливные вторичные энергетические ресурсы. Характеристика и использование коксового газа. Характеристика и использование доменного газа. Характеристика и использование конвертерного газа. Тепловые вторичные энергетические ресурсы. Вторичные сырьевые ресурсы металлургического производства.	2	Расчет теплоты сгорания топливных энергетических ресурсов.	2	—	—
2	Новые энергосберегающие технологии металлургического производства.	Сущность процессов окисления и восстановления. Окислители и восстановители. Примеры. Изменение степеней окисления элементов в ходе окислительно-восстановительных реакций. Причины. Примеры.	2	Расчет количества тепла от использования вторичных-тепловых ресурсов металлургического производства.	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-1 ОПК-1 ПК-3	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

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

- практические работы – всего 20 баллов;
- рефераты – всего 30 баллов;
- контрольные работы – 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 «Энерго и ресурсосбережение в металлургии» проводится в форме устного экзамена по вопросам, представленным ниже (п.п. 6.5). Экзаменационный билет включает два вопроса из приводимого ниже перечня. Экзаменационные билеты составляется таким образом, чтобы каждый вопрос относился к различному модулю. Ответ на каждый вопрос оценивается в 50 баллов. Студент на устном 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

Темы рефератов

1. Характеристика и использование коксового газа в металлургическом производстве.
2. Характеристика и использование доменного газа в металлургическом производстве.
3. Характеристика и использование конвертерного газа в металлургическом производстве.
4. Использование энергии доменного газа в металлургическом производстве.
5. Технологии, способствующие энергосбережению в доменном производстве.
6. Технологии, способствующие энергосбережению в сталеплавильном производстве.
7. Технологии, способствующие энергосбережению в прокатном производстве.
8. Использование сырьевых отходов металлургического производства в конвертерном производстве.
9. Использование металлосодержащих брикетов в качестве шихты для конвертерного производства.
10. Использование вторичных энергетических ресурсов для улучшения теплового баланса конвертерной плавки.
11. Использование отходов металлургического производства в агломерационном процессе.
12. Использование вторичных энергетических ресурсов в прокатном производстве.
13. Использование тепла уходящих газов в металлургическом производстве.
14. Энерго и ресурсосберегающие технологии в доменном производстве.
15. Энерго и ресурсосберегающие технологии в сталеплавильном производстве.

16. Энерго и ресурсосберегающие технологии в прокатном производстве.
17. Использование тепла водяного и испарительного охлаждения.
16. Характеристика использования вторичных сырьевых ресурсов.
17. Характеристика и использование твердых материальных ресурсов.
18. Характеристика отходов машиностроительного производства и их использование.
19. Характеристика и внедрение новых энергосберегающих технологий.
20. Вторичные энергетические ресурсы металлургического производства.
21. Общая характеристика видов энергии избыточного давления.
22. Использование энергии колошникового газа.
23. Использование энергии доменного газа.
- 24 Газ ферросплавных печей, его характеристика и применение.
25. Топливные энергетические ресурсы.
26. Тепловые энергетические ресурсы.
27. Вторичные сырьевые ресурсы металлургического производства.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Топливные вторичные энергетические ресурсы

- 1) Дать характеристику топливных вторичных энергетических ресурсов.
- 2) Привести пример использования коксового газа в металлургическом производстве.
- 3) Привести пример использования доменного газа в металлургическом производстве.

Тема 2 Тепловые вторичные энергетические ресурсы

- 1) Дать характеристику тепловых вторичных энергетических ресурсов.
- 2) В каких устройствах используется тепло уходящих газов металлургического производства?
- 3) Где используется тепло водяного охлаждения элементов печей?
- 4) Где используется тепло испарительного охлаждения элементов печей?

Тема 3 Использование энергии избыточного давления газообразных отходов металлургического производства

- 1) Где используется энергия избыточного давления доменного газа?
- 2) Объяснить принцип работы газотурбинного генератора.
- 3) Дать общую характеристику видов энергии избыточного давления.

Тема 4 Вторичные сырьевые ресурсы металлургического производства

- 1) Дать общую характеристику вторичных сырьевых ресурсов металлургического производства.
- 2) Рассказать об использовании сырьевых отходов в конвертерном производстве.

- 3) Рассказать об использовании металлосодержащих брикетов в качестве шихты для конвертерного производства.

Тема 5 Энерго и ресурсосберегающие технологии в доменном производстве

- 1) Дать характеристика новых энергосберегающих технологий в доменном процессе.
- 2) Рассказать о вторичном использовании доменного газа в доменном процессе.
- 3) Рассказать об использовании пылеугольного топлива в доменном процессе.

Тема 6 Энерго и ресурсосберегающие технологии в сталеплавильном производстве

- 1) Дать характеристику новых энергосберегающих технологий в сталеплавильном процессе.
- 2) Рассказать об использовании шламов в качестве сырья конвертерной плавки.
- 3) Рассказать об использовании брикетов в качестве сырья конвертерной плавки.
- 4) Рассказать об использовании боя электродов электродуговых печей в качестве науглераживателей для конвертерной плавки.

Тема 7 Энерго и ресурсосберегающие технологии в прокатном производстве

- 1) Дать общую характеристику энерго и ресурсосберегающих технологий в прокатном производстве.
- 2) Рассказать об использовании коксового и доменного газа в печах прокатного производства.
- 3) Рассказать об использовании низкотемпературной технологии прокатки и ее влиянии на энергетические параметры.

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену

1. Дать характеристику топливных вторичных энергетических ресурсов.
2. Привести пример использования коксового газа в металлургическом производстве.
3. Привести пример использования доменного газа в металлургическом производстве.
4. Дать характеристику тепловых вторичных энергетических ресурсов.
5. В каких устройствах используется тепло уходящих газов металлургического производства?
6. Где используется тепло водяного охлаждения элементов печей?
7. Где используется тепло испарительного охлаждения элементов печей?
8. Где используется энергия избыточного давления доменного газа?
9. Объяснить принцип работы газотурбинного генератора
10. Дать общую характеристику видов энергии избыточного давления.

11. Дать общую характеристику вторичных сырьевых ресурсов металлургического производства.
12. Рассказать об использовании сырьевых отходов в конвертерном производстве.
13. Рассказать об использовании металлосодержащих брикетов в качестве шихты для конвертерного производства.
14. Дать характеристика новых энергосберегающих технологий в доменном процессе.
15. Рассказать о вторичном использовании доменного газа в доменном процессе.
16. Рассказать об использовании пылеугольного топлива в доменном процессе.
17. Дать характеристику новых энергосберегающих технологий в сталеплавильном процессе.
18. Рассказать об использовании шламов в качестве сырья конвертерной плавки.
19. Рассказать об использовании брикетов в качестве сырья конвертерной плавки.
20. Рассказать об использовании боя электродов электродуговых печей в качестве науглераживателей для конвертерной плавки.
21. Дать общую характеристику энерго и ресурсосберегающих технологий в прокатном производстве.
22. Рассказать об использовании коксового и доменного газа в печах прокатного производства.
23. Рассказать об использовании низкотемпературной технологии прокатки и ее влиянии на энергетические параметры.

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендованная литература

Основная литература

1. Данилов, Н.И. Энерго и ресурсосбережение. Энергообеспечение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: материалы Всероссийской научно- практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием (Екатеринбург, 16-19 декабря 2014 г.) [текст] / Под общ.ред. д-ра экон. Наук, проф.Н.И. Данилова: в 2 т. – Екатеринбург: УрФУ,2020.- Т1. -280с. То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01007999014> (дата обращения: .18.07.2024)
- 2.Самойлов, М.В. Основы энергосбережения: учеб. Пособие [текст] / М.В. Самойлов, В.В. Паневчик, А.Н. Ковалев – Минск : БГЭУ,2022 -198с. То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://reallib.org/reader?file=568343> (дата обращения: .24.07.2024)

Дополнительная литература

1. Стафиевская, В.В. Методы и средства энерго и ресурсосбережения : учеб. Пособие [текст] /В.В. Стафиевская, А.М. Велентеенко, В.А. Фролов. – Красноярск: ИПК СФУ.2019.- 431с. То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004752373> (дата обращения: .8.08.2024)

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
Аудитория, площадь 62,0 м ² . Проектор ACER X110. Экран. Звуковые колонки. Компьютер Celeron 2.8.	302 лабораторный корпус

Лист согласования РПД

Разработал
Доцент кафедры
металлургических технологий
(должность)


(подпись) А.Н. Романчук
(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой
металлургических технологий


(подпись) Н.Г. Митичкина
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
металлургических технологий

от 30.08.2024г.

И.о. декана факультета
горно-металлургической
промышленности и строительства


(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	