

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:  
03474917c4d012283e5ad996a48a5e7901244037

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

Оборудование высокотемпературных производств  
(наименование дисциплины)

18.03.01 Химическая технология  
(код, наименование направления)

Химическая технология природных энергоносителей  
и углеродных материалов  
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр  
(бакалавр/специалист/магистр)  
Форма обучения очная, заочная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

*Цели дисциплины.* Целью изучения дисциплины «Оборудование высокотемпературных производств» является подготовка будущего специалиста к решению научно-исследовательских и инженерных задач по расчету оборудования высокотемпературных производств при их проектировании или реконструкции.

*Задачи изучения дисциплины:*

– изучение конструкций и работы высокотемпературных агрегатов коксохимического производства;

– формирование технического мышления и развитие способности использования знаний, умений, навыков для проектирования агрегатов коксохимического производства.

*Дисциплина направлена на формирование профессиональной компетенции (ПК-3) выпускника.*

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в элективную часть Блока 1 «Элективные дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению 18.03.01 «Химическая технология», профиль «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

Дисциплина реализуется кафедрой металлургических технологий.

Основывается на базе дисциплин: «Процессы и аппараты химической технологии», «Химия».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная работа», а также при обучении в магистратуре и в профессиональной деятельности.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с проектированием и эксплуатацией специального оборудования.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в сфере проектирования и эксплуатации энергетического оборудования высокотемпературных производств.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2,5 зачетных единиц, 90 ак.ч.

Программой дисциплины предусмотрены:

- при очной форме обучения – лекционные (27 ак.ч.), практические (27 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ак.ч.);
- при заочной форме обучения – лекционные (8 ак.ч.), практические (8 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (74 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

Процесс изучения дисциплины «Оборудование высокотемпературных производств» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

| Содержание компетенции                                                                                                                                | Код компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Профессиональные компетенции                                                                                                                          |                 |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Способность принимать конкретные технические решения для совершенствования технологических процессов с учетом экологических последствий их применения | ПК-3            | ПК-3.1. Знает: основные технологические схемы процесса<br>ПК-3.2. Умеет: проводить работы по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов<br>ПК-3.3. Владеет: навыками научно-технического анализа производства и продукции. |

#### 4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2,5 зачётных единиц, 90 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, 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 |
|------------------------------------------------------|-------------|--------------------|
|                                                      |             | 8                  |
| 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: | 36          | 36                 |
| Подготовка к лекциям                                 | 4           | 4                  |
| Подготовка к лабораторным работам                    | -           | -                  |
| Подготовка к практическим занятиям / семинарам       | 10          | 10                 |
| Выполнение курсовой работы / проекта                 | -           | -                  |
| Расчетно-графическая работа (РГР)                    | -           | -                  |
| Реферат (индивидуальное задание)                     | 10          | 10                 |
| Домашнее задание                                     | -           | -                  |
| Подготовка к контрольной работе                      | -           | -                  |
| Подготовка к коллоквиумам                            | -           | -                  |
| Аналитический информационный поиск                   | -           | -                  |
| Работа в библиотеке                                  | -           | -                  |
| Подготовка к экзамену                                | 12          | 12                 |
| Промежуточная аттестация –экзамен (Э)                | Э           | Э                  |
| Общая трудоемкость дисциплины                        |             |                    |
| ак.ч.                                                | 90          | 90                 |
| з.е.                                                 | 2,5         | 2,5                |

## **5 Содержание дисциплины**

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

- тема 1 (Общее представление о высокотемпературных производствах);
- тема 2 (Коксовые печи);
- тема 3 (Плавильные печи).

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                      | Общее представление о высокотемпературных производствах | Назначение высокотемпературных производств. Основная аппаратура. Методы оценки их тепловой работы, производительности и оптимальных конструктивных размеров                                                                   | 8                    | Сушильные аппараты. Теплотехнические расчеты                                                                                          | 8                    |                           |                      |
| 2                      | Коксовые печи                                           | Конструкции камер коксования, печей и коксовых батарей. Основное технологическое оборудование. Огнеупоры. Горелки для сжигания топлива в вертикальных каналах. Аппаратурные варианты тушения кокса. Теплотехнические расчеты. | 8                    | Коксовые печи и батареи. Оборудования для газоочистки и повторного использования коксового газа                                       | 8                    | —                         | —                    |
| 3                      | Плавильные печи                                         | Типы конструкций печей. Особенности эксплуатации. Теплотехнические расчеты. Основное технологическое оборудование.                                                                                                            | 11                   | Шахтные печи. Прокалочные печи для получения углеграфитовой продукции. Оборудования для получения силикатных и огнеупорных материалов | 11                   | —                         | —                    |
| Всего аудиторных часов |                                                         |                                                                                                                                                                                                                               | 27                   | 27                                                                                                                                    |                      | —                         |                      |

Таблицы 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                      | Общее представление о высокотемпературных производствах | Назначение высокотемпературных производств. Основная аппаратура. Методы оценки их тепловой работы, производительности и оптимальных конструктивных размеров                                                                   | 2                    | Сушильные аппараты. Теплотехнические расчеты                                                                                        | 2                    |                           |                      |
| 2                      | Коксовые печи                                           | Конструкции камер коксования, печей и коксовых батарей. Основное технологическое оборудование. Огнеупоры. Горелки для сжигания топлива в вертикальных каналах. Аппаратурные варианты тушения кокса. Теплотехнические расчеты. | 2                    | Коксовые печи и батареи. Оборудование для газоочистки и повторного использования коксового газа                                     | 2                    | —                         | —                    |
| 3                      | Плавильные печи                                         | Типы конструкций печей. Особенности эксплуатации. Теплотехнические расчеты. Основное технологическое оборудование.                                                                                                            | 4                    | Шахтные печи. Прокалочные печи для получения углеродистой продукции. Оборудование для получения силикатных и огнеупорных материалов | 4                    | —                         | —                    |
| Всего аудиторных часов |                                                         |                                                                                                                                                                                                                               | 8                    | 8                                                                                                                                   |                      | —                         |                      |



## **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](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

| Коди и наименование компетенции | Способ оценивания | Оценочное средство                              |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------|
| ПК-3                            | экзамен           | Комплект контролирующих материалов для экзамена |

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

– тестовый контроль или устный опрос на коллоквиумах – всего 40 баллов;

– написание реферата (выполнение контрольной работы – для студентов ЗФО) – всего 20 баллов;

– практические работы – всего 40 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра 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 «Теплоэнергетическое оборудование и электроснабжение химических заводов» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.4).

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 Темы для рефератов (контрольных работ) – индивидуальное задание

- 1) Подбор оптимальных конструктивных размеров высокотемпературного оборудования.
- 2) Особенности конструкции распылительных сушилок.
- 3) Теплоизоляция высокотемпературного оборудования.
- 4) Герметизация прокалочных печей.
- 5) Конструкции печей для получения углеграфитовой продукции
- 6) Особенности конструкции электропечей и электролизеров.
- 7) Взрывобезопасность печей для полукоксования
- 8) Аппаратурные варианты тушения кокса
- 9) Горелки для сжигания топлива
- 10) Особенности эксплуатации высокотемпературной аппаратуры.
- 11) Герметизация основного технологического оборудования.
- 12) Прокалочные печи для получения углеграфитовой продукции.
- 13) Отечественный и зарубежный опыт по оборудованию производства силикатных материалов для химической промышленности.
- 14) Оборудование для получения силикатных и огнеупорных материалов.
- 15) Отечественный и зарубежный опыт по оборудованию производства огнеупоров для химической промышленности.
- 16) Аппараты для получения стекла, керамических материалов.

## 6.3 Оценочные средства (тесты) для текущего контроля успеваемости и коллоквиумов

Тема 1 Общее представление о высокотемпературных производствах.

- 1) Поясните назначение высокотемпературных производств.
- 2) Назовите основную аппаратуру высокотемпературных производств.
- 3) Поясните методы оценки их тепловой работы, производительности.
- 4) Назовите основные этапы расчета оптимальных конструктивных размеров.
- 5) Поясните устройство и назначение сушильных аппаратов.
- 6) Поясните принципы удаления влаги из минерального сырья перед транспортировкой.
- 7) Поясните принципы удаления влаги перед подачей в аппарат печной обработки для обжига.

8) Поясните принципы удаления влаги перед подачей в аппарат печной обработки для плавления.

9) Поясните конструкции и оборудование сушилок распылительных, барабанных, кипящего слоя, ленточных и др.

10) Поясните аппаратное оформление подачи материала на сушку и отвод его после сушки.

11) Назовите виды теплоизоляции оборудования сушилок.

Тема 2 Коксовые печи.

1) Назовите установки для полукоксования бурых углей

2) Поясните конструкции печей для полукоксования в зависимости от крупности и состава угля

3) Поясните принципы обеспечения взрывобезопасности печей для полукоксования.

4) Назовите оборудование для подготовки шихты

5) Поясните устройство коксовых печей и батарей.

6) Поясните конструкции камер коксования, печей и коксовых батарей.

7) Назовите основное технологическое оборудование коксовых печей.

8) Назовите классы огнеупоров..

9) Поясните устройство горелок для сжигания топлива в вертикальных каналах.

10) Поясните аппаратные варианты тушения кокса.

11) Поясните этапы теплотехнических расчетов оборудования.

Тема 3 Плавильные печи.

1) Поясните устройство вращающихся печей для получения анодной массы.

2) Поясните назначение анодной массы и производство анодов для руднотермических электропечей.

3) Поясните производство анодной массы для производства анодов сталеплавильных электропечей.

4) Поясните назначение анодной массы и производство анодов для электропечей и электролизеров (алюминия, магния и др.).

5) Поясните устройство высокотемпературной аппаратуры нефтепереработки.

6) Поясните типы конструкций по назначению высокотемпературной аппаратуры.

7) Поясните особенности эксплуатации и теплотехнические расчеты аппаратуры.

8) Поясните устройство прокалочных печей для получения углеграфитовой продукции.

9) Поясните конструкции прокалочных печей.

10) Назовите основное технологическое оборудование прокалочных печей.

11) Поясните принципы герметизации прокалочных печей.

12) Назовите основные характеристики товарной углеграфитовой

продукции.

13) Назовите оборудование для получения силикатных и огнеупорных материалов

14) Назовите оборудование для получения стекла, керамических материалов.

15) Назовите оборудование для получения теплоизоляционных материалов.

16) Поясните конструктивные и теплотехнические особенности оборудования для получения теплоизоляционных материалов.

#### **6.4 Вопросы для подготовки к экзамену**

1) Поясните назначение высокотемпературных производств.

2) Назовите основную аппаратуру высокотемпературных производств.

3) Поясните методы оценки их тепловой работы, производительности.

4) Назовите основные этапы расчета оптимальных конструктивных размеров.

5) Поясните устройство и назначение сушильных аппаратов.

6) Поясните принципы удаления влаги из минерального сырья перед транспортировкой.

7) Поясните принципы удаления влаги перед подачей в аппарат печной обработки для обжига.

8) Поясните принципы удаления влаги перед подачей в аппарат печной обработки для плавления.

9) Поясните конструкции и оборудование сушилок распылительных, барабанных, кипящего слоя, ленточных и др.

10) Поясните аппаратное оформление подачи материала на сушку и отвод его после сушки.

11) Назовите виды теплоизоляции оборудования сушилок.

12) Назовите установки для полукоксования бурых углей

13) Поясните конструкции печей для полукоксования в зависимости от крупности и состава угля

14) Поясните принципы обеспечения взрывобезопасности печей для полукоксования.

15) Назовите оборудование для подготовка шихты

16) Поясните устройство коксовых печей и батарей.

17) Поясните конструкции камер коксования, печей и коксовых батарей.

18) Назовите основное технологическое оборудование коксовых печей.

19) Назовите классы огнеупоров..

20) Поясните устройство горелок для сжигания топлива в вертикальных каналах.

21) Поясните аппаратные варианты тушения кокса.

22) Поясните этапы теплотехнических расчетов оборудования.

23) Поясните устройство вращающихся печей для получения анодной

массы.

24) Поясните назначение анодной массы и производство анодов для руднотермических электропечей.

25) Поясните производство анодной массы для производства анодов сталеплавильных электропечей.

26) Поясните назначение анодной массы и производство анодов для электропечей и электролизеров (алюминия, магния и др.).

27) Поясните устройство высокотемпературной аппаратуры нефтепереработки.

28) Поясните типы конструкций по назначению высокотемпературной аппаратуры.

29) Поясните особенности эксплуатации и теплотехнические расчеты аппаратуры.

30) Поясните устройство прокалочных печей для получения углеграфитовой продукции.

31) Поясните конструкции прокалочных печей.

32) Назовите основное технологическое оборудование прокалочных печей.

33) Поясните принципы герметизации прокалочных печей.

34) Назовите основные характеристики товарной углеграфитовой продукции.

35) Назовите оборудование для получения силикатных и огнеупорных материалов

36) Назовите оборудование для получения стекла, керамических материалов.

37) Назовите оборудование для получения теплоизоляционных материалов.

38) Поясните конструктивные и теплотехнические особенности оборудования для получения теплоизоляционных материалов.

## **6.5 Примерная тематика курсовых работ**

Курсовые работы не предусмотрены.

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Рекомендуемая литература

#### *Основная литература*

1. Курбатов, Ю. Л. Металлургические печи : учебное пособие / Ю. Л. Курбатов, А. Б. Бирюков, Ю. Е. Рубан. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 384 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/281600> (дата обращения: 27.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

2. Соболев, Б. М. Кузнечные нагревательные печи : учебник / Б. М. Соболев, А. М. Парамонов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 268 с. — ISBN 978-5-9729-0792-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/281594> (дата обращения: 27.12.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Примеры и задачи по тепломассообмену : учебное пособие / В. С. Логинов, А. В. Крайнов, В. Е. Юхнов [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206057> (дата обращения: 27.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### *Дополнительная литература*

1. Правдин, Б. А. Производственная безопасность оборудования и высокотемпературных технологических процессов : учебное пособие / Б. А. Правдин, Е. Е. Минликаева, Н. В. Якшина. — Екатеринбург : УрФУ, 2020. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/362162> (дата обращения: 27.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Маляров, А. И. Печи литейных цехов : учебное пособие / А. И. Маляров. — 2-е изд. — Москва : Машиностроение, 2023. — 256 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/307292> (дата обращения: 27.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### *Учебно-методическое обеспечение*

1. Методические указания к выполнению междисциплинарного проекта 2 в рамках дисциплины «Электрометаллургия и производство ферросплавов» (для студ. напр. подготовки 22.03.02 «Металлургия» 3 курса всех форм обуч.) / Сост. : С. В. Куберский, О. В. Федотов, М. И. Воронько. — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР «ДонГТИ», 2022. — 53 с.. — Текст : электронный // — URL: <https://www.library.dstu.education/download.php?rec=128178> (дата обращения: 28.08.2024) Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Электротехнологии в промышленности» / сост. А.М. Афанасьев, В.И. Ушаков, А.В. Еремина ; Каф. Радиофизики . — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР

ДонГТИ, 2021 . — 27 с. — Текст : электронный // — URL: <https://www.library.dstu.education/download.php?rec=127512> (дата обращения: 28.08.2024) Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: [library.dstu.education](http://library.dstu.education). — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.

3. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red). — Текст : электронный.

## 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<br>(местоположение)<br>учебных<br>кабинетов                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Специальные помещения:<br/> <i>Лекционная аудитория. (60 посадочных мест)</i><br/> Аудитории для проведения лабораторных занятий, для самостоятельной работы:<br/> <i>компьютерный класс (учебная аудитория) для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, <u>оборудованная учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС</u></i><br/> Персональные компьютеры, Проектор ACER X110</p> | <p>ауд. <u>302</u><br/>лабораторный корп.</p> <p>ауд. <u>207</u><br/>лабораторный корп.</p> |



## Лист согласования РПД

Разработал

проф. кафедры металлургических  
технологий

(должность)



(подпись)

А.Л. Кухарев

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(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.

Согласовано

Председатель методической  
комиссии по направлению  
подготовки 18.03.01 Химическая  
технологияПрофиль «Химическая технология  
природных энергоносителей и углеродных  
материалов»

(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                              |                           |