

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:
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

Основы высокотемпературной обработки материалов

(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, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Подготовка будущего специалиста к решению исследовательских и инженерных задач по направлению термообработки материалов химического производства.

Задачи дисциплины: Изучение параметров термической обработки материалов коксохимического производства. Изучить влияние температуры на структуру и свойства материалов и сплавов в твердом состоянии. Формирование технического мышления и развития способности использовать знания, умения в теории и на практике.

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

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в «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.

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

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Теплотехнические измерения и приборы», «Высокотемпературные процессы химической технологии».

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 6 зачетных единиц, 216 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (54 ак.ч.), практические (54 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента 108 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины для заочной формы обучения составляет 6 зачетных единиц, 216 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (6 ак.ч.), практические (6 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (204 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

Процесс изучения дисциплины «Основы высокотемпературной обработки материалов» 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
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 ПК-3.2. Умеет: проводить работы по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов ПК-3.3. Владеет: навыками научно-технического анализа производства и продукции.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 6 зачётных единицы, 216 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
		4
Аудиторная работа, в том числе:	108	108
Лекции (Л)	54	54
Практические занятия (ПЗ)	54	54
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	108	108
Подготовка к лекциям	13	13
Подготовка к лабораторным работам	–	–
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	54	54
Расчетно-графическая работа (РГР)	–	–
Реферат (индивидуальное задание)	8	8
Домашнее задание	–	–
Подготовка к контрольным работам	3	3
Подготовка к коллоквиуму	–	–
Аналитический информационный поиск	–	–
Работа в библиотеке	10	10
Подготовка к экзамену	20	20
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоёмкость дисциплины		
ак.ч.	216	216
з.е.	6	6

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 8 тем:

- тема 1 (Введение);
- тема 2 (Обжиг и спекание);
- тема 3 (Минеральное сырье);
- тема 4 (Твердые горючие ископаемые);
- тема 5 (Разложение нефти);
- тема 6 (Углеграфитовые материалы и изделия);
- тема 7 (Силикатные материалы);
- тема 8 (Огнеупоры).

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	Введение.	Сушка минерального сырья	6	Основные понятия и определения. Зависимость технологии и теплотехники сушки от физико-осушаемого материала, его крупности, естественной влагоёмкости и других показателей	6	–	–
2	Обжиг и спекание	Обжиг и твердофазное спекание	6	Расчет технологии и теплотехники процессов обжига известняка и магнетита, спекания тонкодисперсных материалов.	6	–	–
3	Минеральное сырье	Расплавление минерального сырья	6	Расчет технологии расплавления минерального сырья в восстановительной и окислительной атмосферах с получением металлов и шлаков	6	–	–
4	Твердые горючие ископаемые	Термическое разложение твердых горючих ископаемых	8	Анализ физико-химических основ и современных промышленных технологий получения полукокса и кокса.	8	–	–
5	Разложение нефти	Термическое разложение нефти	8	Теория и технология нефтеперерабатывающего завода, включая печные технологии для пиролиза нефти и получения нефтяного кокса. Расчет высокотемпературных аппаратурно-технологических схем пиролиза нефти и получения нефтяного кокса	8	–	–

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.
6	Углеродистые материалы и изделия	Производство углеродистых материалов и изделий	8	Теория, технология производства анодной массы, прокатки кокса, и производства углеродистых изделий. Расчет аппаратурно-технологических схем производства углеродистых изделий.	8	—	—
7	Силикатные материалы	Производство силикатных материалов	6	Теория и промышленные технологии получения стекла, шамота и керамической продукции. Анализ различных способов получения стекла, шамота, керамической продукции	6	—	—
8	Огнеупоры	Производство огнеупоров	6	Теория и технология получения огнеупорных материалов для химической промышленности. Анализ различных способов получения огнеупоров.	6	—	—
Всего аудиторных часов			54		54		

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	Процессы и аппараты переработки	Основные процессы и аппараты переработки природных энергоносителей	2	Анализ физико-химических основ и современных промышленных технологий получения полукокса и кокса.	2	–	–
2	Термическая переработка	Технология термической переработки твердых горючих ископаемых.	2	Расчеты по технологии расплавления минерального сырья в восстановительной атмосфере	2	–	–
3	Термическое разложение	Термическое разложение твердых горючих ископаемых, нефти	2	Расчеты по технологии расплавления минерального сырья в окислительной атмосфере	2	–	–
Всего аудиторных часов			6		6		

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
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 80 баллов;
- тестовый контроль – всего 20 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 «Основы высокотемпературной обработки материалов» 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 из 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

- 1) Печи для высокотемпературных процессов:
- 2) Типы и конструкция, печей для высокотемпературных процессов
- 3) Технологические и энергетические требования, предъявляемые к печам для высокотемпературных процессов.
- 4) Процессы в бинарных системах.
- 5) Процессы в твердых системах.
- 6) Процессы в жидких и многофазных системах.
- 7) Факторы интенсификации химических реакций в многофазных системах.
- 8) Изучение протекания реакций при высокотемпературных условиях.
- 9) Анализ протекания реакций при высокотемпературных условиях.
- 10) Тепловая работа печей для переработки природных энергоносителей.
- 11) Аппараты для переработки природных энергоносителей.
- 12) Теоретические основы процесса замедленного коксования нефтяного сырья с целью получения нефтяного кокса.
- 13) Технологические основы процесса замедленного коксования нефтяного сырья с целью получения нефтяного кокса.
- 14) Теоретические основы процесса замедленного коксования нефтяного сырья с целью получения углеводородных газов.
- 15) Технологические основы процесса замедленного коксования нефтяного сырья с целью получения углеводородных газов.
- 16) Теоретические основы процесса замедленного коксования нефтяного сырья с целью получения бензинов.
- 17) Технологические основы процесса замедленного коксования нефтяного сырья с целью получения бензинов.
- 18) Теоретические основы процесса замедленного коксования нефтяного сырья с целью получения керосино-газойлевых фракций.
- 19) Технологические основы процесса замедленного коксования нефтяного сырья с целью получения керосино-газойлевых фракций.
- 20) Алгоритм расчета установки замедленного коксования.

- 21) Описанием технологической схемы процесса. замедленного коксования.
- 22) Сушка минерального сырья. Основные понятия и определения.
- 23) Зависимость технологии и теплотехники сушки от физико-осушаемого материала, его крупности, естественной влагеёмкости и других показателей.
- 24) Обжиг и твердофазное спекание.
- 25) Основы технологии процессов обжига известняка и магнезита, спекания тонкодисперсных материалов.
- 26) Основы теплотехники процессов обжига известняка и магнезита, спекания тонкодисперсных материалов.
- 27) Расплавление минерального сырья.
- 28) Технология расплавления минерального сырья в восстановительной и окислительной атмосферах с получением металлов и шлаков.
- 29) Термическое разложение твердых горючих ископаемых.
- 30) Физико-химические основы и современные промышленные технологии получения полукокса и кокса.
- 31) Термическое разложение нефти.
- 32) Теория и технология нефтеперерабатывающего завода для пиролиза нефти и получения нефтяного кокса.
- 33) Печные технологии для пиролиза нефти и получения нефтяного кокса.
- 34) Высокотемпературные аппаратурно-технологические схемы нефтеперерабатывающего завода для пиролиза нефти и получения нефтяного кокса.
- 35) Высокотемпературные аппаратурно-технологические схемы печных технологий для пиролиза нефти и получения нефтяного кокса.
- 36) Производство углеграфитовых материалов и изделий.
- 37) Теория, производства анодной массы, прокалки кокса,
- 38) Технология производства анодной массы, прокалки кокса.
- 39) Теория, производства углеграфитовых изделий.
- 40) Технология производства углеграфитовых изделий.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Варианты заданий для студентов очной формы обучения

Тема 1. Введение

- 1) Опишите роль кокса в процессе доменной плавки.
- 2) Опишите использование кокса в не доменных процессах.
- 3) Опишите химические свойства кокса.

4) Расскажите о влиянии физико-химических свойств кокса на работу и производительность доменных печей.

5) Опишите процессы в камере коксования.

6) Опишите формирование структуры кокса.

7) Опишите температурный режим коксовых печей.

Тема 2. Обжиг и спекание

1) Что такое обжиг?

2) Что такое спекание?

3) Опишите стадии спекания.

4) Опишите оборудование для обжига.

5) Для чего необходим обжиг, спекание?

Тема 3. Минеральное сырье

1) Что такое минеральное сырье?

2) Назовите классификацию минерального сырья.

3) Назовите оборудование для добычи и переработки минерального сырья.

4) Опишите процесс расплавления минерального сырья для получения металлов и шлаков.

Тема 4. Твердые горючие ископаемые

1) Что относится к твердым горючим ископаемым?

2) Расскажите о происхождении твердых горючих ископаемых.

3) Опишите классификацию торфов.

4) Опишите классификацию углей.

5) Опишите классификацию сланцев.

6) Опишите технологию получения кокса и полукокса.

Тема 5. Разложение нефти

1) Что такое нефть?

2) Почему нефть разделяется на фракции?

3) Опишите фракции нефти.

4) Как нефть разделяют на фракции?

5) Опишите, как происходит крекинг нефти.

Тема 6. Углеродистые материалы

1) Опишите зависимости структуры и свойств углеродистых материалов от их состава.

2) Назовите условия формирования материалов на основе нефтяного, пекового и сланцевого коксов, антрацита, натурального графита, сажи.

3) Опишите процессы получения новых видов материалов из пиролического, стекловидного, волокнистого углерода.

4) Опишите структуру и свойства новых видов материалов из пиролического, стекловидного, волокнистого углерода.

Тема 7. Силикатные материалы

- 1) Что такое стекло?
- 2) Опишите состав, строение, классификацию стёкол.
- 3) Как происходит варка стекла?
- 4) Как происходит переработка стекла?
- 5) Что такое силикаты?
- 6) Опишите классификацию, сырьё, типовые технологические процессы производства силикатов.

Тема 8. Огнеупоры

- 1) Опишите производство строительных материалов: извести, кирпича.
- 2) Что такое огнеупоры?
- 3) Назовите основные виды огнеупоров, принципы их получения.
- 4) Опишите производство портландцемента, физико-химические процессы и принципиальную схему производства.

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену

- 1) Опишите печи для высокотемпературных процессов: типы, конструкция, технологические и энергетические требования.
- 2) Назовите процессы в бинарных твердых, двухфазных жидких и многофазных системах.
- 3) Какие существуют факторы интенсификации химических реакций в многофазных системах?
- 4) Дайте характеристику изучения и анализа протекания реакций при высокотемпературных условиях.
- 5) Охарактеризуйте тепловую работу печей и аппаратов переработки природных энергоносителей.
- 6) Назовите теоретические и технологические основы процесса замедленного коксования нефтяного сырья с целью получения нефтяного кокса.
- 7) Назовите теоретические и технологические основы процесса замедленного коксования нефтяного сырья с целью получения углеводородных газов.
- 8) Назовите теоретические и технологические основы процесса замедленного коксования нефтяного сырья с целью получения бензинов и керосино-газойлевых фракций.
- 9) Назовите алгоритм расчета установки замедленного коксования с подробным описанием технологической схемы процесса.
- 10) Дайте описание процесса сушки минерального сырья. Назовите основные понятия и определения.

11) Охарактеризуйте зависимость технологии и теплотехники сушки от физико-осушаемого материала, его крупности, естественной влагоёмкости и других показателей.

12) Что такое обжиг и твердофазное спекание?

13) Назовите основы технологии и теплотехники процессов обжига известняка и магнезита, спекания тонкодисперсных материалов.

14) Что такое расплавление минерального сырья?

15) Назовите технологию расплавления минерального сырья в восстановительной и окислительной атмосферах с получением металлов и шлаков.

16) Опишите процесс термического разложения твердых горючих ископаемых.

17) Назовите физико-химические основы и современные промышленные технологии получения полукокса и кокса.

18) Что такое термическое разложение нефти?

19) Что входит в теорию и технологию нефтеперерабатывающего завода, включая печные технологии для пиролиза нефти и получения нефтяного кокса.

20) Назовите высокотемпературные аппаратно-технологические схемы нефтеперерабатывающего завода.

21) Назовите высокотемпературные аппаратно-технологические схемы и печные технологии для пиролиза нефти и получения нефтяного кокса.

22) Дайте краткую характеристику производства углеграфитовых материалов и изделий.

23) Опишите теорию, технологию производства анодной массы, прокатки кокса, и производства углеграфитовых изделий.

24) Назовите аппаратно-технологические схемы производства и прокатки кокса.

25) Назовите аппаратно-технологические схемы производства углеграфитовых изделий.

26) Как происходит производство силикатных материалов, характеристика?

27) Назовите теорию и промышленные технологии получения стекла, шамота и керамической продукции.

28) Что входит в процесс производство огнеупоров?

29) Опишите теорию получения огнеупорных материалов для химической промышленности.

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендованная литература

Основная литература

1. Лекции по курсу "Процессы и аппараты химической технологии". - 4-е изд., стереотип. - СПб.: ХИМИЗДАТ, 2020. – 608 с. То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа:<https://obuchalka.org/20220108140123/lekcii-po-kursu-processi-i-apparati-himicheskoi-tehnologii-frolov-v-f-2020.html> (дата обращения: 03.07.2024).

2. Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов: Методические указания к лабораторным работам / Н.К. Кондрашева, Э.Ю. Георгиева, М.Ю. Назаренко. – Санкт-Петербургский горный университет: СПб, 2020 – 63с. – Режим доступа: https://spmi.ru/sites/default/files/imci_images/univer/svedenia_jb_organizacii/metr_ek_baki/-18.03.01-khimicheskaya-tehnologiya-prirodnikh-energonositeley-i-uglerodnykh-materialov-lr.pdf (дата обращения: 03.07.2024).

3. Основы химической технологии, учебное пособие / Ю.В. Попов, В.М. Мохов, Д.Н. Небыков, С.Е. Латышова, В.С. Лобасенко. – ВолгГТУ: Волгоград, 2019. – 208 с. – Режим доступа: <https://obuchalka.org/20190626110663/osnovi-himicheskoi-tehnologii-uchebnoe-posobie-popov-u-v-mohov-v-m-nebikov-d-n-latishova-s-e-lobasenko-v-s-2019.html> (дата обращения: 03.07.2024).

Дополнительная литература

1. Введение в профессию. Химия и химическая технология: электронное учебное пособие / сост. В.Е. Стацюк, Т.Е. Лукьянова, М.А. Трошина. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2018. То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/6219/1/Statsuk%20Lukjanova%20Troshina_EUI_Z.pdf (дата обращения: 04.07.2024).

2. Ивановский В. И. Технический углерод. Процессы и аппараты. Дополнительные материалы / В. И. Ивановский — «ЛитРес: Самиздат», 2018. – 85 с. То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://livelib.biz/kniga_26347 (дата обращения: 04.07.2024).

3. Филоненко Ю.Я. Теоретические основы технологии коксования каменных углей [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Филоненко Ю.Я., Кауфман А.А., Филоненко В.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 191 с. То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=57619> (дата обращения: 04.07.2024).

4. Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Загейм А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2012.— 304 с. То же

[Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=9103> (дата обращения: 04.07.2024).

5. Москвичев, Ю.А. Теоретические основы химической технологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.А. Москвичев, А.К. Григоричев, О.С. Павлов. — Электрон, дан. — Санкт Петербург : Лань, 2018. — 272 с. То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100926> (дата обращения: 04.07.2024).

8. Лейбович, Р.Е. Технология коксохимического производства [текст] / Р.Е. Лейбович; Е.И. Яковлева; А.Б. Филатов.-М.: Металлургия, 1982.— 360 с. То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа:

https://www.studmed.ru/leybovich-r-e-yakovleva-e-i-filatov-a-b-tehnologiya-koksohimicheskogo-proizvodstva_83bb1fal1c4b.html?ysclid=lpzawl0aah276312457 (дата обращения: 04.07.2024).

9. Кауфман, А.А. Технология коксохимического производства [текст] / А.А. Кауфман, Г.Д. Харлампович. Учебное пособие- Екатеринбург: ВУХИН-НКА, 2005.— 288 с. То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/28834/1/978-5-7996-1129-3_2013.pdf?ysclid=lpzmb3w2986338210 (дата обращения: 04.07.2024).

Учебно-методическое обеспечение

1. Основы химической технологии: электронное учебное пособие / А.А. Голованов и др.; под общ. ред. Г.И. Остапенко.— Тольятти: Изд-во ТГУ, 2018.—387 с. То же [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://fileskachat.com/download/100164_50316d0a2e4e7dfbcfc64e75b1cd2c7e.html (дата обращения: 04.07.2024).

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. Цифровая библиотека IPR SMART: [сайт]. — <https://www.iprbookshop.ru/>

8. Национальная электронная библиотека: [сайт]. — <https://rusneb.ru/>

9. Российская Государственная Библиотека: [сайт]. – <https://diss.rsl.ru/>
10. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: [сайт]. – <https://cyberleninka.ru/>
11. Научная электронная библиотека eLIBRARY: [сайт]. – <https://elibrary.ru/defaultx.asp?/>
12. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» – <https://biblio.asu.edu.ru>
13. ЭБС «Университетская Библиотека Онлайн» <https://biblioclub.ru>
14. 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
Интерактивная доска, компьютеры, планшеты, раздаточный материал для лабораторных работ, вытяжной шкаф, лабораторный стол преподавателя, лабораторные столы для студентов, учебный стенд, оборудование для лабораторных работ. Численность посадочных мест- 15 человек	406 главный корпус Лаборатория общей химии

Лист согласования РПД

Разработал
старший преподаватель кафедры
металлургических технологий
(должность)



(подпись) Е.Ю. Рамазанова
(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой МТ



(подпись) Н.Г. Митичкина
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
металлургических технологий

от 30.08.2024

Декана факультета ГМПС



(подпись) О.В. Князьков
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлениям подготовки
18.03.01 «Химическая технология»



(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	