

Документ подписан и скан подписи
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:59:55
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
Кафедра

горно-металлургической промышленности и строительства
металлургических технологий



УТВЕРЖДАЮ

И. о. проректора
по учебной работе

Д. В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль химических процессов

(наименование дисциплины)

18.03.01 Химическая технология

(код, наименование специальности)

Химическая технология природных энергоносителей и
углеродных материалов

(специализация)

Квалификация

бакалавр

(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения

очная, заочная

(очная, заочная)

Алчевск, 2024

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Контроль химических процессов» является ознакомление студентов с системой управления качеством на предприятии и современными методами контроля технологических процессов, исходных материалов и готовой продукции в химическом и коксохимическом производстве.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомить студентов со способами контроля химического состава шихты, кокса, загрязненности этих материалов газами и твердыми неметаллическими включениями, способами обработки и представления полученной информации;
- изучить основные способы контроля, используемые в химическом и коксохимическом производстве для определения дефектов;
- ознакомить студентов со способами контроля основных и вспомогательных материалов, а также технологических процессов получения и обогащения сырья, получения попутных и вспомогательных продуктов в ходе технологического процесса;
- формирование у обучаемых профессиональных компетенций по управлению процессами обеспечения качества продукции химического и коксохимического производства;
- подготовка студентов к будущей профессиональной деятельности на основе совокупности фундаментальных, общенаучных и специальных знаний.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций (ПК-2, ПК-3) выпускника.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Логико-структурный анализ дисциплины—курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», Факультативные 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 и технология органических веществ», «Природные энергоносители», «Теоретические основы химической технологии природных энергоносителей и углеродных материалов», «Общая химическая технология», «Физико-химические процессы в химических агрегатах».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Химические реакторы», «Управление технологическими процессами в коксохимическом производстве», «Системы управления химико-технологическими процессами».

Общая трудоемкость освоения дисциплины для очной формы обучения составляет 72 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены только практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины для заочной формы обучения составляет 72 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены только практические (10 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (134 ак.ч.).

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

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

Процесс изучения дисциплины «Контроль химических процессов» 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
Готовность к решению профессиональных, производственных задач, контролю технологического процесса, выбору оборудования, разработке технологических нормативов на расход материалов, топлива и электроэнергии	ПК-2	ПК-2.1 Знает: основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации, основные процессы и аппараты, устройство и принципы работы оборудования. ПК-2.2 Умеет: использовать на практике соответствующие аппараты при разработке технологических процессов, проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов, совершенствовать действующие методы проведения испытаний и исследований. ПК-2.3 Владеет: методами инженерных расчётов, связанных с выбором соответствующего оборудования, методами по ускорению освоения в производстве технологических процессов.
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 за анализа производства и продукции

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 72 ак.ч.

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

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
		7
Аудиторная работа, в том числе:	36	36
Лекции (Л)	–	–
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Курсовая работа/курсовой проект	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	36	36
Подготовка к лекциям	–	–
Подготовка к лабораторным работам	–	–
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Расчетно-графическая работа (РГР)	–	–
Реферат (индивидуальное задание)	–	–
Домашнее задание	–	–
Подготовка к контрольной работе		
Подготовка к коллоквиуму	–	–
Аналитический информационный поиск	–	
Работа в библиотеке	6	6
Подготовка к зачету	12	12
Промежуточная аттестация – зачет (З)	3(2)	3(2)
Общая трудоемкость дисциплины		
	ак.ч.	72
	з.е.	–

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п.3 дисциплина «Контроль химических процессов» разбита на 6 тем:

- тема 1 (Введение. Системное управление качеством. Правовые и экономические вопросы качества);
- тема 2 (Виды технического анализа и их метрологические характеристики);
- тема 3 (Комплексная оценка качества продукции химических производств);
- тема 4 (Химические, физико-химические и физические методы анализа);
- тема 5 (Методы определения химического состава и качественных показателей сырья и кокса);
- тема 6 (Контроль химических и механических свойств сырья и кокса).

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	Трудо-емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудо-ем-кость в ак.ч.
1	Системное управление качеством. Правовые и экономические вопросы качества	—	—	Классификация показателей качества. Современные подходы к повышению качества продукции. Нормативно-техническая документация в области управления качеством. Способы регламентации качества продукции и подтверждение соответствия - стандартизация и сертификация.	6	—	—
2	Виды технического анализа и их метрологические характеристики	—	—	Виды контроля качества продукции (входной, технологический, окончательный). Значение теххимического контроля для рационального ведения технологического процесса и гарантий высокого качества готовой продукции	6	—	—
3	Комплексная оценка качества продукции химических производств	—	—	Принципы и методы контроля качества и защиты прав потребителя. Комплексная оценка качества продукции химических производств	6	—	—
4	Химические, физико-химические и физические методы анализа	—	—	Общие принципы анализа химических компонентов, физических, химических, биохимических и структурно-механических свойств сырья	6	—	—
5	Методы определения химического состава и качественных показателей сырья и кокса	—	—	Органолептические методы оценки качества. Организация анализа. Общая характеристика методов определения сухих веществ и влаги. Хроматографические методы анализа. Поляриметрический и полярографический методы анализа. Радиометрический метод анализа	6	—	—

Продолжение таблицы 3							
6	Контроль химических и механических свойств сырья и кокса	—	—	Общие принципы анализа химических компонентов, физических, химических, биохимических и структурно-механических свойств сырья. Современные экспресс-методы исследования	6	—	—
	Всего аудиторных часов				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	Виды технического анализа и их метрологические характеристики	—	—	Виды технического анализа: экспресс-анализ, маркировочный анализ, контрольный и арбитражный анализы. Качественный и количественный анализ.	2	—	—
2	Химические и физико-химические, физические методы анализа	—	—	Химические методы анализа: гравиметрический и титриметрический. Классификация физических методов анализа. Спектральные методы анализа. Визуальные, фотографические и фотоэлектрические методы спектрального анализа.	2	—	—
3	Комплексная оценка качества продукции химических производств Контроль химических и механических свойств сырья и кокса	—	—	Комплексная оценка качества продукции химических производств Современные экспресс-методы исследования	2	—	—
	Всего аудиторных часов		—		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-2, ПК-3	зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

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

- практические работы – всего 50 баллов;
- контрольные работы – всего 30 баллов.
- итоговая контрольная работа – 20 баллов

Зачет 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.

Зачет по дисциплине «Контроль химических процессов» проводится в форме устного опроса по вопросам, представленным ниже (п.п. 6.5). Для сдачи зачета в опрос включается два вопроса из приводимого ниже перечня. Вопросы для собеседования составляются таким образом, чтобы каждый вопрос относился к различному модулю. Ответ на каждый вопрос оценивается в 50 баллов. Студент на устном опросе 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

Рефераты (для заочной формы обучения)

Темы рефератов для студентов заочной формы обучения

- 1) Классификация методов анализа.
- 2) Виды анализов, используемых в химическом и коксохимическом производствах.
- 3) Фракционный анализ и его использование для оценки загрязненности шихты и кокса.
- 4) Классификация физико-химических методов анализа.
- 5) Оптические методы анализа.
- 6) Современные приборы для определения содержания компонентов в сырье и продукте.
- 7) Варианты использования приборов неразрушающего контроля в литейном производстве.
- 8) Автоматические анализаторы структуры и их роль в обеспечении высокого качества сырья и продукта.
- 9) Фотометрия пламени.
- 10) Комплексный подход к оценке качества сырья и продукции.
- 11) Влияние компонентов на свойства сырья и продукта.
- 12) Химические методы определения содержания серы, азота, водорода, углерода.
- 13) Атомно-абсорбционный спектральный анализ.
- 14) Эмиссионный спектральный анализ.
- 15) Фотометрия пламени.
- 16) Спектральный анализ сырья.
- 17) Виды анализов, используемых в химическом и коксохимическом производстве.
- 18) Визуальные методы фотометрического анализа.
- 19) Контроль химических свойств сырья и продукции.
- 20) Способы определения содержания серы в шихте и коксе.
- 21) Контроль механических свойств сырья и продукта.

22) Определение содержания серы в коксе.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Введение. Системное управление качеством. Правовые и экономические вопросы качества

- 1) Что представляют собой функции и методы управления качеством?
- 2) Что представляет собой система управления качеством?
- 3) В чем заключается важность управления качеством при производстве продукции?
- 4) Приведите классификацию показателей качества.
- 5) Назовите современные подходы к повышению качества продукции.
- 6) Перечислите нормативно-техническую документацию в области управления качеством.
- 7) Назовите способы регламентации качества продукции и подтверждение соответствия - стандартизация и сертификация.
- 8) Охарактеризуйте правовые вопросы качества продукции.

Тема 2 Виды технического анализа и их метрологические характеристики

- 1) Охарактеризуйте виды контроля качества продукции (входной, технологический, окончательный).
- 2) Назовите значение технохимического контроля для рационального ведения технологического процесса и гарантий высокого качества готовой продукции.
- 3) Дать общую характеристику видов технического анализа.
- 4) В чем заключается сущность экспресс-анализа?
- 5) В чем заключается сущность маркировочного анализа?
- 6) В чем заключается сущность контрольного анализа?
- 7) В чем заключается сущность арбитражного анализа?

Тема 3 Комплексная оценка качества продукции химических производств

- 1) Назовите принципы и методы контроля качества и защиты прав потребителя.
- 2) В чем заключается комплексная оценка качества продукции химических производств?
- 3) Назовите перспективы развития химической и коксохимической промышленности.
- 4) Охарактеризуйте особенности контроля качества на химических и коксохимических производствах.
- 5) Дайте оценку основным показателям качества сырья и продукции на химических и коксохимических производствах.

Тема 4 Химические, физико-химические и физические методы анализа

- 1) Назовите общие принципы анализа химических компонентов, физических, химических, биохимических и структурно-механических свойств сырья
- 2) Дайте общую характеристику химическим методам анализа.
- 3) В чем заключается сущность гравиметрического анализа?
- 4) В чем заключается сущность титриметрического анализа?
- 5) Дать классификацию физико-химических методов анализа.
- 6) В чем заключается сущность фотометрического анализа?
- 7) В чем заключается сущность потенциометрического анализа?
- 8) В чем заключается сущность рентгена - спектрального анализа?
- 9) В чем заключается сущность атомно - абсорбционного анализа?
- 10) Привести классификацию физических методов анализа?
- 11) Дать характеристику спектральных методов анализа?
- 13) В чем заключается сущность визуального метода анализа?
- 14) В чем заключается сущность фотографического метода анализа?
- 15) В чем заключается сущность спектрального метода анализа?

Тема 5 Методы определения химического состава и качественных показателей сырья и кокса

- 1) Что такое органолептические методы оценки качества?
- 2) Как осуществляется организация анализа. Дайте общую характеристику методов определения сухих веществ и влаги.
- 3) Охарактеризуйте хроматографические методы анализа.
- 4) Опишите поляриметрический и полярографический методы анализа.
- 5) Опишите радиометрический метод анализа.
- 6) Рассказать о влиянии водорода на свойства сырья и продукции.
- 7) Рассказать о влиянии азота на свойства сырья и продукции.
- 8) Рассказать о влиянии кислорода на свойства сырья и продукции.
- 9) Рассказать о влиянии серы на свойства сырья и продукции.
- 10) В чем заключается сущность фракционного анализа?
- 11) Как определить содержание элементов химическими методами?
- 12) В чем сущность спектрального анализа элементов?

Тема 6 Контроль химических и механических свойств сырья и кокса

- 1) Как осуществляется комплексная оценка качества продукции химических производств?
- 2) Назовите основные законы распределения.
- 3) Опишите методы статистической обработки результатов.
- 4) Приведите порядок и методику обработки результатов прямых измерений.
- 5) Что такое приближённые вычисления и оценка их достоверности?
- 6) Назовите общие принципы анализа химических компонентов, физических, химических, биохимических и структурно-механических свойств

сырья.

- 7) Охарактеризуйте современные экспресс-методы исследования.
- 8) Назовите методы контроля качества кокса на участке.
- 9) Как осуществляется контроль технологии отгрузки, отбора и разделки проб фракции, коксового орешка, коксовой мелочи.
- 10) Охарактеризуйте оценку технического состояния оборудования для отбора и проведения испытаний проб кокса.
- 11) Как осуществляется порядок отгрузки продукции, выписка и отправка сертификатов.
- 12) Назовите требования потребителей к качеству выпускаемой в цехе коксовой продукции (кокса доменного, фракции, коксового орешка, коксовой мелочи)
- 13) Перечислите правила приемки коксовой продукции по качеству.
- 14) Назовите общие требования к оборудованию для отбора и подготовки проб кокса.
- 15) Перечислите и охарактеризуйте методы оценки прочности кокса.
- 16) Назовите основные требования, предъявляемые к коксу доменному, каменноугольному, коксовой мелочи, орешку.

6.5 Вопросы для подготовки к зачету

- 1) Что представляют собой функции и методы управления качеством?
- 2) Что представляет собой система управления качеством?
- 3) В чем заключается важность управления качеством при производстве продукции?
- 4) Приведите классификацию показателей качества.
- 5) Назовите современные подходы к повышению качества продукции.
- 6) Охарактеризуйте нормативно-техническая документация в области управления качеством.
- 7) Назовите способы регламентации качества продукции и подтверждение соответствия - стандартизация и сертификация.
- 8) Опишите виды контроля качества продукции (входной, технологический, окончательный).
- 9) Назовите значение теххимического контроля для рационального ведения технологического процесса и гарантий высокого качества готовой продукции.
- 10) Дайте общую характеристику видов технического анализа.
- 11) В чем заключается сущность экспресс-анализа?
- 12) В чем заключается сущность маркировочного анализа?
- 13) В чем заключается сущность контрольного анализа?
- 14) В чем заключается сущность арбитражного анализа?
- 15) Назовите принципы и методы контроля качества и защиты прав потребителя.
- 16) Как осуществляется комплексная оценка качества продукции химических производств?

17) Назовите перспективы развития химической и коксохимической промышленности.

18) Перечислите особенности контроля качества на химических и коксохимических производствах.

19) Дайте оценку основным показателям качества сырья и продукции на химических и коксохимических производствах.

20) Общие принципы анализа химических компонентов, физических, химических, биохимических и структурно-механических свойств сырья

21) Дайте общую характеристику химическим методам анализа.

22) В чем заключается сущность гравиметрического анализа?

23) В чем заключается сущность титриметрического анализа?

24) Дайте классификацию физико-химических методов анализа.

25) В чем заключается сущность фотометрического анализа?

26) В чем заключается сущность потенциометрического анализа?

27) В чем заключается сущность рентгена - спектрального анализа?

28) В чем заключается сущность атомно - абсорбционного анализа?

29) Привести классификацию физических методов анализа?

30) Дайте характеристику спектральных методов анализа?

31) В чем заключается сущность визуального метода анализа?

32) В чем заключается сущность фотографического метода анализа?

33) В чем заключается сущность спектрального метода анализа?

34) Охарактеризуйте основные законы распределения.

35) Назовите методы статистической обработки результатов.

36) Опишите порядок и методику обработки результатов прямых измерений.

37) Как осуществляются приближённые вычисления и оценка их достоверности?

38) Назовите общие принципы анализа химических компонентов, физических, химических, биохимических и структурно-механических свойств сырья.

39) Охарактеризуйте современные экспресс-методы исследования.

40) Назовите требования потребителей к качеству выпускаемой в цехе коксовой продукции.

41) Охарактеризуйте правовые вопросы качества продукции

42) Назовите методы контроля качества кокса на участке.

43) Как осуществляется контроль технологии отгрузки, отбора и разделки проб фракции, коксового орешка, коксовой мелочи.

44) Охарактеризуйте оценку технического состояния оборудования для отбора и проведения испытаний проб кокса.

45) Как осуществляется порядок отгрузки продукции, выписка и отправка сертификатов.

46) Назовите требования потребителей к качеству выпускаемой в цехе коксовой продукции (кокса доменного, фракции, коксового орешка, коксовой мелочи).

- 47) Перечислите правила приемки коксовой продукции по качеству.
- 48) Назовите общие требования к оборудованию для отбора и подготовки проб кокса.
- 49) Перечислите и охарактеризуйте методы оценки прочности кокса.
- 50) Назовите основные требования, предъявляемые к коксу доменному, каменноугольному, коксовой мелочи, орешку.

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендованная литература

Основная литература

1. Ткачев, М. Ю. Контрольно-измерительные приборы и автоматизация металлургического производства : учебное пособие / М. Ю. Ткачев, С. П. Еронько. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 256 с. — URL: <https://znanium.ru/read?id=433177> (дата обращения: 28.08.2024). — Режим доступа: по подписке. — Текст: электронный

2. Иванов, А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие / А. А. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Форум: Инфра-М, 2023. — 223 с. — URL: <https://znanium.ru/read?id=362810> (дата обращения: 28.08.2024). — Режим доступа: по подписке. — Текст : электронный.

3. Сажин, С. Г. Средства автоматического контроля технологических параметров : учебник / С. Г. Сажин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211655> (дата обращения: 28.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей

Дополнительная литература

1. Современные методы анализа и контроля продуктов производства: [Учеб. для металлург. спец. вузов] / Н. А. Смирнов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва: Металлургия, 1985. - 256 с. — Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001239662>

2. Управление качеством продукции металлургического производства: учебно-методическое пособие / Немененок Б.М., Рафальский И.В., Румянцева Г.А.- Минск: БНТУ, 2009. - 84 с. — Режим доступа: <https://elib.gstu.by/handle/220612/20768>

3. Контроль качества продукции металлургического производства: учебное пособие / Немененок Б.М., Гурченко П.С., Рафальский И.В. - Минск: БНТУ, 2007. - 408 с. — Режим доступа: <https://e-catalog.nlb.by/Record/BY-NLB-br0000139777>

4. Дробницкая, Н. В. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Химические методы анализа (количественный анализ) [Текст] : учеб. пособие / Н. В. Дробницкая. - Белгород: [б. и.], 2008 (Белгород). - 165 с. Режим доступа: http://ntb.bstu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe

5. Дробницкая, Н. В. Аналитическая химия (химические методы анализа): [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов бакалавриата дневной и заоч. формы обучения направления «Хим. технология» / Н. В. Дробницкая; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Изд-во БГТУ им.В. Г. Шухова, 2015 . Режим доступа: <http://ntb.bstu.ru/cgi->

[bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?](#)

6. Физико-химические методы анализа: Практическое руководство: Учебное пособие / В.Б. Алесковский, В.В. Бардин, М.И. Булатов и др.; Под ред. В.Б. Алесковского. - Л. : Химия, 1988. - 376с. Режим доступа: <https://reallib.org/reader?file=592113>

Учебно-методическое обеспечение

1. Управление качеством продукции металлургического производства: методические указания / Немененок Б.М. - Минск: БНТУ, 2008. - 16 с. — Режим доступа: <https://e-catalog.nlb.by/Record/BY-NLB-br0000316859>

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>
16. Электронная библиотека РУНета: [сайт].– <https://libcats.org>

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) С.А. Кончиков
(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.

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


(подпись) О.В. Князьков
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
18.03.01 «Химическая технология»
Профиль «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	