

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Документ подписан проставлен электронной подписью
 Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 ФИО: Крюков Вадим Николаевич высшего образования
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и инновационной политике
 «Запорожский государственный университет им. Н.М. Федоровского»
 Дата подписания: 25.06.2026 10:53:29 (ЗГУ)
 Уникальный программный ключ:
 1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по ОД и МП
 _____ Крюков В.Н.

Газоочистка и пылеулавливание

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлургии, машин и оборудования**
 Учебный план 22.03.02_бак_очн_ТМ-2026.plx
 Направление подготовки: **Металлургия**
бакалавр

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
 в том числе:
 аудиторные занятия 24
 самостоятельная работа 57
 Часы на контроль 27

Виды контроля в семестрах: зачет с оценкой 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)			
Неделя	6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
В том числе инт.	4	4	4	4
В том числе электрон.	34	34	34	34
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	57	57	57	57
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	10	108

Программу составил(и):

к.т.н. Доцент Кармановская Н.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 10.06.2026г. № 11

Срок действия программы: 2026-2030 уч.г.

И.о. зав. кафедрой к.т.н., доцент Лаговская Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент _____ 2030 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 2030 г. № ____
Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	освоения дисциплины являются ознакомление студентов:
1.2	• с классификацией устройств, предназначенных для очистки воздуха от пыли и химических загрязнений;
1.3	• с основами технологии газоочистки и пылеулавливания в процессах пере-работки сырья для производства цветных металлов, основными технологически-ми схемами и оборудованием.
1.4	Задачи дисциплины «Газоочистка и пылеулавливание» - дать представле-ние студентам об:
1.5	• пылеулавливающем оборудовании;
1.6	• классификации фильтровального оборудования;
1.7	• изучении характеристик оборудования;
1.8	• областях применения и примерах использования систем газоочистки и пылеулавливания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Введение в профиль
2.1.2	Физика
2.1.3	Методы контроля и анализа веществ
2.1.4	Переработка серосодержащих газов
2.1.5	Экология металлургического производства
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Промышленная вентиляция металлургических предприятий

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1.2: Использует основные принципы разработки технических решений и технологий в области металлургии	
ПК-3.2: Способен анализировать изменения показателей процесса производства цветных металлов и сплавов	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте пакт.	Примечание
Раздел 1. Семестр 8							
1.1	Введение /Лек/	8	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	1	
1.2	Введение /Ср/	8	8	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Тема 1. Классификация устройств для очистки воздуха от пыли /Пр/	8	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	1	

1.4	Тема 1. Классификация устройств для очистки воздуха от пыли /Ср/	8	12	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Тема 2. Виды воздушных фильтров /Пр/	8	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	1	
1.6	Тема 2. Виды воздушных фильтров /Ср/	8	12	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Тема 3. Самоочищающиеся масляные фильтры /Лек/	8	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	1	
1.8	Тема 3. Самоочищающиеся масляные фильтры /Пр/	8	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Тема 3. Самоочищающиеся масляные фильтры /Ср/	8	12	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.10	Тема 4. Рулонные фильтры /Лек/	8	4	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Тема 4. Рулонные фильтры /Пр/	8	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.12	Тема 4. Рулонные фильтры /Ср/	8	6	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Тема 5. Воздушные фильтры высокой эффективности с материалами ФП /Лек/	8	2	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Тема 5. Воздушные фильтры высокой эффективности с материалами ФП /Пр/	8	4	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.15	Тема 5. Воздушные фильтры высокой эффективности с материалами ФП /Ср/	8	2	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	Тема 6. Электрические фильтры /Лек/	8	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.17	Тема 6. Электрические фильтры /Пр/	8	2	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.18	Тема 6. Электрические фильтры /Ср/	8	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.19	Тема 7. Циклоны /Лек/	8	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.20	Тема 7. Циклоны /Пр/	8	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.21	Тема 7. Циклоны /Ср/	8	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.22	Тема 8. Волокнистые фильтры /Пр/	8	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	

1.23	Тема 8. Волокнистые фильтры /Лек/	8	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.24	Тема 8. Волокнистые фильтры /Ср/	8	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.25	Тема 9. Тканевые фильтры /Лек/	8	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.26	Тема 9. Тканевые фильтры /Ср/	8	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	
1.27	Тема 10. Зернистые фильтры /Ср/	8	1	ПК-1.2 ПК-3.2	Л1.2Л2.1 Л2.4 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Классификация оборудования, применяемого для очистки от пыли воздуха в системах вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления.
2. Группы и виды пылеулавливающего оборудования для улавливания пыли сухим способом.
3. Группы и виды пылеулавливающего оборудования для улавливания пыли мокрым способом.
4. Виды воздушных фильтров.
5. Ячейковые фильтры.
6. Фильтры ФяР, ФяВ, ФяП, ФяУ. Их характеристики и области применения.
7. Самоочищающиеся масляные фильтры
8. Самоочищающиеся масляные фильтры с пружиной сеткой.
9. Самоочищающийся масляные фильтры с сетчатыми шторками.
10. Рулонные фильтры. Устройство и область применения рулонных филь-тров.
11. Воздушные фильтры высокой эффективности с материалами ФП.
12. Материалы ФП. Выбор материалов ФП.
13. Рамочный фильтр тонкой очистки – ЛАИК. Характеристики фильтра ЛАИК.
14. Электрические фильтры. Принцип действия электрического фильтра. Фракционная эффективность электрического фильтра.
15. Основные технические показатели фильтров типа ФЭ.
16. Циклоны. Классификация циклонов.
17. Принцип действия и область применения циклонов. Технические характе-ристики основных типов циклонов. Устройство циклона.
18. Волокнистые фильтры.
19. Тонковолокнистые фильтры. Глубокие фильтры.
20. Грубоволокнистые фильтры. Фильтры-туманоуловители.
21. Низкоскоростные фильтры.
22. Высокоскоростные туманоуловители.
23. Тканевые фильтры.
24. Классификация тканевых фильтров.
25. Ткани, используемые в качестве фильтровальных материалов.
26. Техническая характеристика рукавных фильтров.
27. Зернистые фильтры.
28. Классификация и устройство зернистых фильтров.

5.2. Темы письменных работ

Самостоятельная работа

5.3. Фонд оценочных средств

- Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования . Тестовое задание по дисциплине содержит 25 вопросов.
- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;
 - Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% тестовых заданий;
 - Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 45%.
- Критерии оценки знаний студентов при проведении промежуточной аттестации Экзаменационный билет содержит 3 вопроса.
- Оценка «отлично» выставляется при условии правильного и полного ответа студента на все три вопроса, а также на все дополнительные вопросы;
 - Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента на все три вопроса, но при этом ответы неполные или в них допущены неточности; даны ответы более чем на 50% дополнительных вопросов;
 - Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии неполного ответа студента на все три вопроса либо дан

полный ответ на два вопроса, на третий вопрос ответ отсутствует; даны ответы менее чем на 50% дополнительных вопросов.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства по категории "ЗНАТЬ": контрольные вопросы, тесты, экзаменационные билеты.

Оценочные средства по категории "УМЕТЬ": расчетные задания, тесты, экзаменационные билеты.

Оценочные средства по категории "ВЛАДЕТЬ": расчетные задания.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	сост. Л.А. Большаков, Л.И.Рогова; Норильский индустр. ин-т	Металлургия цветных металлов: метод. указания к курсовому проектированию	Норильск: НИИ, 2004	4
Л1.2	Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М.	Общая металлургия: учебник для вузов	М.: Академкнига, 2005	4

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Штокман Е.А., Шилов В.А., Новгородский Е.Е.	Вентиляция, кондиционирование и очистка воздуха на предприятиях пищевой промышленности: Учеб. пособие для вузов	М.: Изд-во АСВ, 2001	21
Л2.2	Денисов С.И.	Улавливание и утилизация пылей и газов: Учеб. пособие для вузов	М.: Металлургия, 1991	21
Л2.3	Гордон Г.М., Пейсахов И.Л.	Пылеулавливание и очистка газов в цветной металлургии: учебник для техникумов цветной металлургии	М.: Металлургия, 1977	3
Л2.4	Родионов А.И., Клушин В.Н., Торочешников Н.С.	Техника защиты окружающей среды: учебник для вузов	М.: Химия, 1989	17

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог ЗГУ http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp
Э2	Электронно-библиотечная система IPRbooks https://iprbooks.ru/
Э3	Электронно-библиотечная система Лань https://e.lanbook.com/

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.2	MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	MS Office Standard 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.4	MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)
6.3.1.5	ABVYU FineReader 10 (Номер лицензии 94965 от 25.08.2010)
6.3.1.6	AutoCAD Education 2012 (версия для образовательных учреждений)
6.3.1.7	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения лекций;
7.2	Учебные аудитории для практических (семинарских) занятий;
7.3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы; текущего контроля и промежуточной аттестации;
7.4	Учебные аудитории для проведения лабораторных работ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для успешного освоения учебного материала студенту необходимо ясно понимать значимость и место дисциплины в его профессиональной подготовке и активно участвовать во всех видах учебного процесса. По дисциплине учебным планом предусмотрена контактная и самостоятельная работа обучающегося.

Контактная работа включает лекционные, практические и лабораторные занятия, коллективные и индивидуальные консультации.

На лекционных занятиях необходимо внимательно слушать преподавателя, подробно и аккуратно вести конспект, который дополняется и корректируется в процессе самостоятельной проработки материала. Практические занятия предусмотрены для формирования умений и навыков применения теории на практике для решения профессиональных задач.

Перед лабораторным занятием студенту необходимо проработать предыдущий теоретический курс, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу, а также ознакомиться с ходом работы в соответствии с источниками.

На практических занятиях студентами выполняются тематические и расчетные задания по темам курса. Студенту необходимо активно участвовать в учебном процессе, при необходимости задавать вопросы преподавателю.

Текущий контроль проводится в виде: защиты практических заданий и отчетов по лабораторным работам.

Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:

1. студенты обеспечены информационными ресурсами в библиотеке ЗГУ (учебниками, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий);
2. студенты обеспечены информационными ресурсами в локальной сети ЗГУ (в электронном виде выставлено методическое обеспечение дисциплины);
3. организованы еженедельные консультации.

Промежуточная аттестация по дисциплине. Подготовка к промежуточной аттестации включает проработку теоретического материала, ответы на контрольные вопросы. Вопросы, возникающие во время подготовки, можно выяснить во время консультации.

Для получения допуска студент должен выполнить, оформить и сдать все виды работ, предусмотренные тематическим планом учебной программы дисциплины.

Допуск выставляется только в случае положительной аттестации по всем контрольным точкам и после выполнения студентом всех видов самостоятельной и аудиторной работы.