

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 10:54:42 (ЗГУ)
Уникальный программный ключ:
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по ОД и МП

Крюков В.Н.

Общие химические технологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 16
самостоятельная работа 146
Часы на контроль 18

Виды контроля в семестрах: зачет 3, КП 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	146	146	146	146
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

ст. преподаватель Каверзин А.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: 2026-2031 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	формирование профессиональных знаний в области физико-химической сущности процессов, сопутствующих технологиям переработки руд в цветной металлургии для решения инженерных задач в практической деятельности. Дисциплина призвана сформировать умения применять критерии для оценки эффективности процессов производства цветных металлов, производить расчеты химических технологий.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Аналитическая химия
2.1.2	Специальная химия
2.1.3	Введение в профиль
2.1.4	Неорганическая химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Обогащение руд цветных металлов
2.2.2	Металлургия благородных металлов
2.2.3	Металлургия легких металлов
2.2.4	Переработка серосодержащих газов
2.2.5	Производство элементарной серы
2.2.6	Газоочистка и пылеулавливание
2.2.7	Металлургия редких металлов
2.2.8	Основные процессы переработки металлургического сырья
2.2.9	Переработка техногенных ресурсов
2.2.10	Промышленная вентиляция металлургических предприятий

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3.1: Применяет знания о термодинамических и кинетических факторах, влияющих на протекание металлургического процесса

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Семестр 6						
1.1	Химическое производство как химико- технологическая система (ХТС) /Лек/	3	5	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1	0	
1.2	Общая характеристика процессов и аппаратов в химической технологии /Ср/	3	20	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.3	Критерии эффективности химико-технологических процессов. /Лек/	3	3	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	0	

1.4	Критерии эффективности химико-технологических процессов. /Ср/	3	20	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
1.5	Принципы наилучшего использования сырья. Малоотходные технологии /Ср/	3	28	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.6	Вода и водоподготовка в химической технологии /Ср/	3	30	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.7	Определение характеристик катионитовых фильтров /Пр/	3	1	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
1.8	Воздух и его использование в химической технологии /Ср/	3	21	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
1.9	Определение объема и состава газовоздушной смеси, выходящей из реактора /Пр/	3	3	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
1.10	Рациональное использование энергии в химическом производстве /Ср/	3	13	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
1.11	Расчет тепловых эффектов в химических реакциях /Пр/	3	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
1.12	Реакторы для гомогенных и гетерогенных процессов /Ср/	3	14	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
1.13	Определение энергии активации реакции /Пр/	3	2	ПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ

для подготовки к зачету по дисциплине «Общие химические технологии»

1. Химическая технология (определение, предмет изучения, цель изучения, методы исследования, классификация).
2. Технологические компоненты химической технологии.
3. Химико-технологическая система. Общие требования.
4. Структура химико-технологической системы. Основные компоненты.
5. Периодические и непрерывные процессы. Степень непрерывности.
6. Механические процессы (виды).
7. Гидромеханические процессы.
8. Теплообменные процессы.
9. Массообменные процессы.
10. Гомогенные и гетерогенные химические реакции.
11. Классификация химических реакций по механизму осуществления реакции, по тепловому эффекту.
12. Показатели химического производства и химико-технологического процесса.
13. Степень превращения. Взаимосвязь степеней превращения компонентов реакции.
14. Выход продукта.
15. Взаимосвязь выхода продукта и степени превращения вещества для необратимых и обратимых химических реакций.
16. Селективность продукта. Полная селективность.
17. Технические показатели. Производительность.
18. Расходный коэффициент (теоретический и практический).
19. Интенсивность процесса.

20. Экономические показатели.
21. Эксплуатационные показатели.
22. Социальные показатели.
23. Классификация сырья химического производства.
24. Основные требования к сырью.
25. Основными направлениями рационального использования химического сырья.
26. Обогащение. Основные показатели обогащения (выход концентрата, степень извлечения, степень концентрации).
27. Гравитационное обогащение. Аппараты мокрого и сухого обогащения.
28. Электромагнитное обогащение.
29. Флотация. Принцип работы флотатора с воздушным перемешиванием.
30. Органолептические показатели качества воды.
31. Физические показатели качества воды.
32. Химические показатели качества воды.
33. Жесткость воды (общая, карбонатная, некарбонатная, временная).
34. Химическая и биохимическая потребность в кислороде.
35. Бактериологические и биологические показатели качества воды.
36. Классификация воды, используемой в промышленности.
37. Основные требования к качеству технической воды.
38. Промышленная водоподготовка. Основные процессы.
39. Коагулирование примесей воды и осветление.
40. Термический метод умягчения воды. Устраняемый вид жесткости.
41. Известково-содовый метод. Устраняемый вид жесткости.
42. Содо-натровый метод. Устраняемый вид жесткости.
43. Фосфатный метод. Устраняемый вид жесткости.
44. Ионообменный метод. Катиониты и аниониты. Емкость поглощения.
45. Принцип работы установки для обессоливания воды с применением ионообмена.
46. Полная рабочая и удельная динамическая обменная емкость катионита.
47. Дегазация. Способы проведения.
48. Способы обеззараживания воды.
49. Сточная вода. Классификация.
50. Схемы производственного водоснабжения (прямоточная, оборотная, повторно-последовательная).
51. Виды и источники энергии.
52. Использование энергии в химической промышленности.
53. Основные типы процессов протекания химических реакций в реакторе.
54. Порядок и молекулярность реакции.
55. Сущность каталитического процесса. Гомогенный катализ.
56. Гетерогенные катализаторы.
5.2. Темы письменных работ
Не предусмотрены.
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%.
5.4. Перечень видов оценочных средств
Оценочные средства по категории "ЗНАТЬ": контрольные вопросы, тесты. Оценочные средства по категории "УМЕТЬ": контрольные вопросы, расчетные задания, тесты. Оценочные средства по категории "ВЛАДЕТЬ": контрольные вопросы, расчетные задания, тесты.

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	Норильский индустр. ин-т; сост. О. В. Носова, Е. В. Салимжанова, В. Б. Фомичев, А. И. Юрьев, Н. А. Пикин	Физико-химические основы металлургического производства: метод. указания к практическим работам для студентов всех форм обучения направления "Металлургия"	Норильск: НИИ, 2015	48
Л1.2	сост. Е.П.Гончаренко, Л.Ю.Брусничкина-Кириллова; Норильский индустр. ин-т	Биогеотехнология и химические методы обогащения руд: метод. указания к лабораторным работам для студентов спец. 090300 всех форм обучения	Норильск, 2002	4

6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие, размещение	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Кондауров Б.П., Александров В.И., Артемов А.В.	Общая химическая технология: учеб. пособие для вузов	М.: Академия, 2005	10
Л2.2	Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г.	Общая химическая технология: учебник для вузов	М.: Академкнига, 2005	1
Л2.3	Мухленов И.П., Горштейн А.Е., Тумаркина Е.С. [и др.]	Основы химической технологии: учебник для хим.-технол. спец. вузов	М.: Высш. шк., 1991	20
Л2.4	Худяков И.Ф., Кляйн С.Э., Агеев Н.Г.	Металлургия меди, никеля, сопутствующих элементов и проектирование цехов: учебник для вузов	М.: Metallurgia, 1993	6
Л2.5	Черепанов К.А. [и др.]	Утилизация вторичных материальных ресурсов в металлургии: учеб. пособие для вузов	М.: Metallurgia, 1994	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Электронный каталог ЗГУ http://biblio.norvuz.ru			
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 2007 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)			
6.3.1.3	MS Access 2013 (Номер лицензии 63765822 от 30.06.2014)			
6.3.1.4	Консультант Плюс (версия для образовательных учреждений)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Электронная библиотечная система www.iprbookshop.ru ;			
6.3.2.2	ЭБ ЗГУ			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Ауд. 232:
7.2	1 ноутбук (Intel Pentium B950 2.10GHz, 3Гб ОЗУ, HDD 300 Гб),
7.3	Видеопроектор
7.4	
7.5	Ауд. 125:
7.6	1 ноутбук (Intel Pentium B950 2.10GHz, 3Гб ОЗУ, HDD 300 Гб),
7.7	Видеопроектор
7.8	
7.9	Ауд. 238:
7.10	1 компьютер (Intel Pentium G630 2.70GHz, 2Гб ОЗУ, HDD 500 Гб),
7.11	Видеопроектор

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
<p>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.</p> <p>Контактная работа включает лекционные, практические занятия, коллективные и индивидуальные консультации.</p> <p>Методические материалы, необходимые для освоения дисциплины, представлены на учебном портале ЗГУ S:\Кафедра МЦМ\Общие химические технологии</p> <p>Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки:</p> <ol style="list-style-type: none"> студенты обеспечены информационными ресурсами в библиотеке ЗГУ (учебниками, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий); студенты обеспечены информационными ресурсами в локальной сети ЗГУ (в электронном виде выставлено методическое обеспечение дисциплины «Общие химические технологии»); организованы еженедельные консультации. <p>Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет). Подготовка к промежуточной аттестации включает проработку</p>

теоретического материала, ответы на контрольные вопросы. Вопросы, возникающие во время подготовки, можно выяснить во время консультации.

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

Допуск на зачет выставляется только в случае положительной аттестации по всем контрольным точкам и после выполнения студентом всех видов самостоятельной и аудиторной работы. Зачет проводится в письменной форме, зачетное тестовое задание содержит 25 вопросов.