

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Лазуткина

Ю.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.2.2 «Физико-химические свойства вяжущих и композиционных материалов на их основе»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.03.01**

Химическая технология

Направленность (профиль, специализация): **Технология химических производств**

Статус дисциплины: **элективные дисциплины (модули)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.М. Маноха
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель направленности (профиля) программы	А.М. Маноха

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен разрабатывать процесс получения химического продукта или полуфабриката и технологическую схему его производства, подбирать режимы производства, оборудование и средства автоматизации	ПК-1.1	Разрабатывает процесс получения химического продукта или полуфабриката и технологическую схему его производства
		ПК-1.2	Подбирает режимы производства, оборудование и средства автоматизации в соответствии с заданными критериями
ПК-3	Способен выполнять работы по поиску экономичных и эффективных методов производства химических материалов с заданными свойствами	ПК-3.1	Описывает технологию производства химических материалов с учетом заданных требований
		ПК-3.2	Обосновывает применяемые методы производства химических материалов с заданными свойствами

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Общая и неорганическая химия, Общая химическая технология, Процессы и аппараты химической технологии
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Преддипломная практика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	24	0	24	60	57

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Лекционные занятия (24ч.)

1. Понятие о вяжущих веществах.(3ч.)[3,4,5,6,7,8] Общая характеристика неорганических вяжущих веществ. Методы производства вяжущих материалов с заданными свойствами

2. Физико-химические основы получения вяжущих веществ гидратационного твердения. Процессы получения химического продукта и технологическая схема его производства {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (3ч.)[3,4,5,6,7,8] Гипсовые вяжущие вещества. Модификации гипса. Вяжущие на основе гипса и материалы на их основе. Режимы производства, оборудование и средства автоматизации

3. Магнезиальные вяжущие вещества. Режимы производства, оборудование и средства автоматизации(3ч.)[3,4,5,6,7,8] Получение магнезиальных вяжущих веществ различного назначения и материалов на их основе. Процесс получения и технологическая схема производства материалов с заданными свойствами

4. Известковые вяжущие вещества. Режимы производства, оборудование и схемы автоматизации(3ч.)[3,4,5,6,7,8] Получение извести, вяжущих на основе извести и материалов на их основе. Процесс получения и технологическая схема производства материалов с заданными свойствами

5. Физико-химические основы гидратации и твердения вяжущих веществ. Эффективные методы производства материалов с заданными свойствами {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[3,4,5,6,7,8] Способность к твердению. Кинетика твердения. Гидратация и твердение гипса и гипсовых вяжущих. Продукты гидратации магнезиальных вяжущих веществ. Гидратация и твердение известковых вяжущих

6. Портландцемент. Технология получения и эффективные методы производства портландцемента с заданными свойствами. Процессы гидратации и твердения(4ч.)[1,3,4,5,6,7,8] Вяжущие свойства цементов в зависимости от состава. Портландцемент. Химический и минералогический состав портландцементного клинкера. Гидролиз и гидратация цементного клинкера. Процесс твердения и состав новообразований

7. Процессы коррозии вяжущих веществ и материалов на их основе. Технология производства коррозионностойких материалов с учетом заданных требований и заданных свойств(2ч.)[1,3,4,5,6,7,8] Факторы коррозионного воздействия. Типы коррозионных процессов. Химическая

коррозия (коррозия выщелачивания, кислотная коррозия, сульфатная коррозия, магниальная коррозия, хим. коррозия под действием органических веществ)

8. Методы защиты от коррозии строительных материалов. Технология производства(2ч.)[1,3,4,5,6,7,8] Предотвращение и снижение степени химической коррозии. Введение химических добавок. Влияние минералогического состава клинкера и выбор вяжущего

Практические занятия (24ч.)

1. Принципы расчётов и составления материальных балансов.(3ч.)[4,5,6]
Основные понятия. Принципы расчётов и составления материальных балансов в производстве химических материалов с заданными свойствами

2. Материальный баланс. Расходные коэффициенты.(3ч.)[3,4,5,6]
Материальный баланс. Расходные коэффициенты в производстве материалов с заданными свойствами

3. Физико-химические свойства гипсовых вяжущих. Требования нормативных документов, методы испытаний, марки гипсовых вяжущих(3ч.)[4,5,6] Разработка процесса получения гипсовых вяжущих и технологической схемы в зависимости от заданных свойств продукта. Расчёт материальных потоков в технологии получения гипсовых вяжущих.

4. Физико-химические свойства магниальных вяжущих. Зависимость свойств МВВ от способа получения. Требования нормативных документов, методы испытаний(4ч.)[2,3,4,5,6,7,8] Технология производства магниальных вяжущих веществ с учетом заданных требований. Расчёт материальных потоков. Определение состава продуктов гидратации по данным ДТА и РФА.

5. Физико-химические свойства известковых вяжущих. Требования нормативных документов, методы испытаний. Определение активности извести(3ч.)[3,4,5,6,7,8] Разработка процесса получения извести и технологической схемы в зависимости от заданных свойств продукта. Расчёт материальных потоков в технологии получения известковых вяжущих.

6. Химический и минералогический составы портландцементного клинкера. Расчёты сырьевой смеси и минералогического состава(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Разработка процесса получения шлама заданного состава, технологической схемы производства портландцементного клинкера с использованием расчётных данных

7. Использование методов физико-химического анализа в определении составов материалов на основе минеральных вяжущих веществ {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8] Определение состава продуктов гидратации портландцемента, магниальных, гипсовых и известковых вяжущих по данным ДТА и РФА

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям(24ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

2. Подготовка к коллоквиумам(20ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

3. Подготовка к зачёту(16ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Козлова В. К. Состав алюминатно-алюмоферритных фаз и их продукты гидратации в различных цементах и смешанных вяжущих: монография. Часть I: Состав алюминатов, алюмоферритов и ферритов кальция и их продукты гидратации в различных условиях / В. К. Козлова, Ю. В. Карпова, А. М. Маноха; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул, 2008. - 302 с. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/sm/Kozlova-mono1.pdf>

2. Винокуров В.М. Маноха А.М. Термографическое определение кинетических констант химических реакций. Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Методы и принципы получения неорганических веществ различного назначения» для студентов направления 240100.68 «Химическая технология — Электрон. дан. — Барнаул: АлтГТУ, 2012. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/tnv/vinokurov-termogr.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Хузиахметов, Р.Х. Технология и модификация нанонаполненных вяжущих материалов : учебное пособие / Р.Х. Хузиахметов ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016. – 132 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=501012> (дата обращения: 23.12.2020). – Библиогр.: с. 124-125. – ISBN 978-5-7882-1873-1. – Текст : электронный.

4. Дворкин, Л.И. Строительные минеральные вяжущие материалы : практическое пособие / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. – Москва : Инфра-Инженерия, 2011. – 544 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144807> (дата обращения: 23.12.2020). – ISBN 978-5-9729-0035-0. – Текст : электронный.

5. Расчеты в технологии керамики, стекла и вяжущих материалов : учебное пособие / С.И. Нифталиев, И.В. Кузнецова, Л.В. Лыгина, Е.М. Горбунова ; науч. ред. С.И. Нифталиев. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. – 53 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601576> (дата обращения: 23.12.2020).
– Библиогр.: с. 48. – ISBN 978-5-00032-426-4. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

6. Журавлев, В.Ф. Химия вязущих веществ / В.Ф. Журавлев. – Москва ; Ленинград : Государственное научно-техническое издательство химической литературы, 1951. – 209 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239239> (дата обращения: 23.12.2020). – ISBN 978-5-4475-0232-4. – Текст : электронный.

7. Криштафович, В. И. Физико-химические методы исследования : учебник / В. И. Криштафович, Д. В. Криштафович, Н. В. Еремеева. — 2-е изд. — Москва : Дашков и К, 2018. — 208 с. — ISBN 978-5-394-02842-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105554> (дата обращения: 23.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8. химический каталог: химические ресурсы Рунета [http:// www.ximicat.com/](http://www.ximicat.com/)

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».