

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

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Ю.С. Лазуткина

## **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.	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] 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] 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] 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] 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] 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] 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] Факторы коррозионного воздействия. Типы коррозионных процессов. Химическая коррозия (коррозия выщелачивания, кислотная коррозия, сульфатная коррозия, магнезиальная коррозия, хим. коррозия под действием органических веществ)**

**8. Методы защиты от коррозии строительных материалов. Технология производства(2ч.)[1,3,4,5,6,7] 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 магнезиальных вяжущих. Зависимость свойств МВВ от способа получения. Требования нормативных документов, методы испытаний(4ч.)[2,3,4,5,6,7] Технология производства магнезиальных 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] 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] 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] Определение состава продуктов гидратации портландцемента, магнезиальных, 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]**

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

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

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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: 09.03.2023). - 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: 09.03.2023). - ISBN 978-5-9729-0035-0. - Текст : электронный.

5. Расчеты в технологии керамики, стекла и вяжущих материалов : учебное пособие : [16+] / С. И. Нифталиев, И. В. Кузнецова, Е. М. Горбунова, Л. В. Лыгина ; 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: 09.03.2023). – Библиогр.: с. 48. – ISBN 978-5-00032-426-4. – Текст : электронный.

## 6.2. Дополнительная литература

6. Журавлев, В. Ф. Химия вяжущих 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: 09.03.2023). – Библиогр.: с. 202-203. – ISBN 978-5-4475-0232-4. – Текст : электронный.

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

7. химический каталог: химические ресурсы Рунета <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.

## 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	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
	документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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».