

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.8 «Проектирование предприятий  
производства неорганических веществ»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 18.03.01  
Химическая технология

Направленность (профиль, специализация): Технология химических  
производств

Статус дисциплины: часть, формируемая участниками образовательных  
отношений

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.М. Винокуров
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-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
ПК-4	Способен принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов и эксплуатации производственного оборудования	ПК-4.3	Разрабатывает план размещения производственного оборудования в соответствии с технической документацией

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Безопасность жизнедеятельности, Инженерная графика, Общая химическая технология, Прикладная механика, 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: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	0	32	80	71

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 7**

## **Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Определение технико-экономической целесообразности строительства и реконструкции предприятий. Поиск эффективных методов производства химических материалов с заданными свойствами.(6ч.)[2,4] Специфика проектирования предприятий для производства неорганических веществ. Этапы и стадии проектирования. Роль и место проектирования в едином цикле создания и внедрения новых технологий. Поисковые, теоретические, лабораторные, опытные научно-исследовательские работы.**

**Анализ потребности продукции завода. Возможные источники покрытия потребности продукта. Выбор района строительства промышленного предприятия. Обоснование производственной мощности и состава проектируемого предприятия. Основные технологии производств химических веществ: сульфата натрия, хлорида калия, аммонийной селитры, суперфосфата**

**Выбор района строительства. Обоснование производственной мощности**

**Камеральная разработка. Выбор вариантов размещения площадки**

**2. Анализ исходных данных для проектирования. Задание на проектирование производства химических материалов с заданными свойствами {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (8ч.)[2,4] Состав и физико-химические свойства продуктов. Качество сырья и применяемых реагентов. Технологическая схема производства. Результаты проверки схемы в опытно-промышленных условиях. Расходные коэффициенты по сырью, воде, пару, топливу и т.д. Рекомендуемое основное технологическое оборудование. Акт выбора площадки под строительство. Топографические и ситуационные планы выбранной площадки и района строительства. Геологические и гидрогеологические материалы. Источники водоснабжения и химический состав вод. Коммуникации и пункты примыкания к железнодорожным магистралям.**

**Основание для проектирования. Район и площадка для строительства. Объем и номенклатура намечаемой к выпуску продукции Основные источники обеспечения предприятия сырьем, теплом, водой, газом, электроэнергией. Условия по очистке и сбросу сточных вод. Основные технологические процессы и оборудование. Намечаемое расширение предприятия. Сроки строительства и порядок ввода мощностей по очередям. Намечаемые размеры капитальных вложений и основные технико-экономические показатели, которые должны быть достигнуты при проектировании.**

**3. Проектирование и послепроектный этап производства химических материалов с заданными свойствами(2ч.)[2,4] Одностадийное и двухстадийное проектирование.**

**Авторский надзор. Пуско-наладочные работы. Освоение проектных мощностей.**

**4. Конкретные технические решения при разработке основных**

компоновочных решений по размещению зданий и сооружений на генплане предприятия(4ч.)[4] Разрывы между зданиями. Зонирование территории. Роза ветров. Санитарке-защитная зона. Размещение инженерно-технических сетей. Благоустройство и озеленение территории предприятия. Условные и графические изображения и обозначения на чертежах генеральных планов.

5. Объемно-планировочные и конструктивные решения промышленных зданий и сооружений.(4ч.)[4] Классификация промышленных зданий. Пролет и шаг колонн. Объемно планировочные решения промышленных зданий. Строительные чертежи.

6. Компоновка производственных помещений. Разработка плана размещения производственного оборудования в соответствии с технической документацией(4ч.)[3,4] Обоснование выноса оборудования на открытые площадки. Групповое, поточное и комбинированное размещение оборудования. Трубопроводная обвязка технологического оборудования.

7. Методы проектирования производства химических материалов с заданными свойствами {дискуссия} (4ч.)[4] Графический метод проектирования. Метод плоскостного макетирования. Макетный метод проектирования. Системы автоматизированного проектирования (САПР) и управление процессом проектирования. Тенденции в проектировании химических производств

Проектирование химических производств быстро перестраивающейся технологией. Модульный принцип проектирования.

#### Практические занятия (32ч.)

1. Выбор технических решений при разработке технологических процессов и используемого производственного оборудования(2ч.)[1,5,6] Выбор конструкционного материала в химическом машиностроении.

2. План размещения производственного оборудования, работающего под избыточным давлением и его эксплуатация. Технические решения при разработке технологических процессов получения химических материалов с заданными свойствами(8ч.)[1,5] Разработка плана размещения производственного оборудования в соответствии с технической документацией.

Расчет цилиндрических обечаек нагруженных внутренним избыточным давлением.

Расчет эллиптических днищ нагруженных внутренним избыточным давлением.

Расчет конических обечаек нагруженных внутренним избыточным давлением.

Расчёт элементов аппаратов нагруженных внутренним избыточным давлением.

3. Контрольная работа № 1.(2ч.)[1,5] Контрольная работа по теме: План размещения производственного оборудования, работающего под избыточным давлением и его эксплуатация.

4. План размещения производственного оборудования, нагруженного наружным давлением и его эксплуатация. Технические решения при

разработке технологических процессов получения химических материалов с заданными свойствами(12ч.)[1,5,6] Эксплуатация производственного оборудования, нагруженного наружным давлением и его размещение в производственном цехе.

Расчет цилиндрических обечаек нагруженных наружным давлением.

Расчет конических обечаек нагруженных наружным давлением.

Расчет эллиптических днищ нагруженных наружным давлением.

5. Контрольная работа № 2.(2ч.)[1,5,6] Контрольная работа по темам: План размещения производственного оборудования, нагруженного наружным давлением и его эксплуатация

6. Особенности проектирования производства химических материалов с учетом заданных требований. Особенности конструкций аппаратов и их размещения на плане производственного цеха.(6ч.)[1,5] Описание технологии производства химических материалов. Обоснование применяемого метода производства. Обоснование размещения основного производственного оборудования на плане цеха, с учетом особенностей конструкции аппаратов.

Расчёт колонных аппаратов на допускаемое осевое сжимающие усилие.

Расчёт элементов аппаратов на устойчивость.

**Самостоятельная работа (80ч.)**

1. Текущая проработка теоретического лекционного материала.(16ч.)[2,3,4,7]

2. Подготовка к практическим занятиям.(16ч.)[1,5,6]

3. Подготовка к двум контрольным работам.(12ч.)[1,5]

4. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,2,3,4,5]

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

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

1. Свит Т.Ф., Винокуров В.М. Термодинамический анализ химических систем. Часть 1. Термодинамические характеристики веществ и химических реакций: Учебное пособие.-Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013 г. Библиотека электронных учебных материалов. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tnv/Svit-termoan.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Общая химическая технология. Ч.1. Химические процессы и

реакторы : учебное пособие / составители Ю. Б. Швалёв, Д. А. Горлушко. – 2-е изд. – Томск: Томский политехнический университет, 2019. – 187 с. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/96108.html> (дата обращения: 27.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Свит Т.Ф., Винокуров В.М. Термодинамический анализ химических систем. Часть 2. Методы расчёта равновесий химических реакций: Учебное пособие.-Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013 г. Библиотека электронных учебных материалов. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/tnv/Svit-termo2.pdf>

4. Свит Т.Ф. Технологическое оборудование химических производств: Учебное пособие / Т.Ф. Свит, В.В. Зацепин; – Электрон. дан. – Барнаул: АлтГТУ, 2015. – URL:<http://elib.altstu.ru/eum/download/tnv/Svit-Zac-texobor.pdf> (дата обращения 29.03.2023). – Режим доступа: Электронная библиотечная система АлтГТУ

## 6.2. Дополнительная литература

5. Основы проектирования химических производств / Под ред. Михайличенко А.И. М.: Академкнига, 2005. - 333 с. – 29 экз.

6. Общая химическая технология и химические реакторы. Сборник задач : учебное пособие / Н. Ю. Санникова, А. С. Губин, Л. А. Власова [и др.]. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2021. – 60 с. – ISBN 978-5-00032-534-6. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/119643.html> (дата обращения: 27.02.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

7. Портал фундаментального химического образования России <http://www.chemnet.ru>

8. Сайт о химии для химиков <http://www.ximik.ru>

9. Химический сервер <http://www.Himhelp.ru>

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 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

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».