

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 «Проектирование предприятий производства неорганических веществ»**

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

Химическая технология

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

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.В. Зацепин
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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-21	готовностью разрабатывать проекты в составе авторского коллектива	нормативы и правила разработки проектов в соответствии с технической документацией, ГОСТ, СНИП, ЕСКД и др. для предприятий производства неорганических веществ	разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию для предприятий производства неорганических веществ	навыками самостоятельного проектирования химико-технологических систем в производствах неорганических веществ
ПК-4	способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	порядок проведения стандартных сертификационных испытаний согласно нормативной технической документации для предприятий производства неорганических веществ	подготовить стандартное оборудование к работе на предприятиях производства неорганических веществ	стандартными и сертификационными методами решения практических задач при проектировании предприятий по производству неорганических веществ
ПК-7	способностью проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта	техническое состояние технологического оборудования предприятий производства неорганических веществ, условия эксплуатации и основные требования к ним	подготавливать к работе технологическое оборудование предприятий производства неорганических веществ	навыками проверки технического состояния оборудования на предприятиях по производству неорганических веществ
ПК-9	способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	техническую документацию по подбору технологического оборудования для предприятий производства неорганических веществ, и подготовки заявки на ремонт оборудования для производства неорганических веществ	охарактеризовать возможные варианты аппаратов для предприятий производства неорганических веществ, применяемые на каждой стадии их параметры и режим работы	методами анализа эффективности работы производств неорганических веществ, методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования при проектировании производств неорганических веществ

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Безопасность жизнедеятельности, Инженерная графика, Материаловедение и технология конструкционных материалов, 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.	Выпускная квалификационная работа, Основы проектирования и оборудование химических производств, 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	17	0	17	110	45

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 (17ч.)

1. Введение. Цели и задачи дисциплины. {беседа} (2ч.)[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.

2. Тема 1: Определение технико-экономической целесообразности строительства и реконструкции предприятий.(2ч.)[2,4] Анализ потребности

продукции завода. Возможные источники покрытия потребности продукта. Выбор района строительства промышленного предприятия. Обоснование производственной мощности и состава проектируемого предприятия.

Выбор района строительства. Обоснование производственной мощности

Камеральная разработка. Выбор вариантов размещения площадки

3. Тема 2: Анализ исходных данных для проектирования. {беседа} (2ч.)[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. Рекомендованное 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.

4. Тема 3: Задание на проектирование(2ч.)[2,4]

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.

5. Тема 4: Проектирование и послепроектный этап.(2ч.)[2,4] Одностадийное и двухстадийное проектирование.

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

6. Тема 6: Основные компоновочные решения по размещению зданий и сооружений на генплане предприятия(2ч.)[4]

Разрывы между зданиями. Зонирование территории. Роза ветров. Санитарно-защитная зона. Размещение инженерно-технических сетей. Благоустройство и озеленение территории предприятия. Условные и графические изображения и обозначения на чертежах генеральных планов.

7. Тема 7: Объемно-планировочные и конструктивные решения

промышленных зданий и сооружений.(2ч.)[4] Классификация промышленных зданий. Пролет и шаг колонн. Объемно планировочные решения промышленных зданий. Строительные чертежи.

8. Тема 8: Компоновка производственных помещений. Принципы

размещения технологического оборудования(2ч.)[3,4] Обоснование выноса оборудования на открытые площадки. Групповое, поточное и комбинированное размещение оборудования. Трубопроводная обвязка технологического оборудования.

9. Тема 10: Методы проектирования {дискуссия} (1ч.)[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 перестраиваемой технологией. Модульный принцип проектирования.

Практические занятия (17ч.)

1. Практическое занятие 1.(2ч.)[1,5,6] Выбор конструкционного материала в химическом машиностроении.

Расчет цилиндрических обечаек нагруженных внутренним избыточным давлением.

2. Практическое занятие 2.(2ч.)[1,5] Расчет эллиптических днищ нагруженных внутренним избыточным давлением.

3. Практическое занятие 3.(2ч.)[1,5] Расчет конических обечаек нагруженных внутренним избыточным давлением.

4. Практическое занятие 4.(2ч.)[1,5] Контрольная работа №1.

Расчет элементов аппаратов нагруженных внутренним избыточным давлением.

5. Практическое занятие 5.(2ч.)[1,5] Расчет цилиндрических обечаек нагруженных наружным давлением.

6. Практическое занятие 6.(2ч.)[1,5] Расчет конических обечаек нагруженных наружным давлением.

7. Практическое занятие 7.(2ч.)[1,5] Контрольная работа №2.

Расчет эллиптических днищ нагруженных наружным давлением.

8. Практическое занятие 8.(2ч.)[1,5] Расчет колонных аппаратов на допускаемое осевое сжимающие усилие.

9. Практическое занятие 9.(1ч.)[1,5] Расчет укрепления отверстий.

Расчет элементов аппаратов на устойчивость.

Самостоятельная работа (110ч.)

1. Текущая проработка теоретического лекционного материала.(17ч.)[2,3,4]

2. Подготовка к практическим занятиям.(17ч.)[1,5,6]

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

4. Выполнение трёх индивидуальных домашних заданий.(18ч.)[1]

5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины.(10ч.)[4,7,8,9] Для самостоятельного изучения студентам предлагаются следующие разделы дисциплины:

1. Выбор и обоснование сырьевой базы производства.

2. Энергокомплекс химико-технологических систем.

3. Нетрадиционные источники сырья и энергии.

4. Формирование стратегии разработки безотходных химико-технологических процессов.

5. Экологическая экспертиза на стадии проектирования.

6. Экологическая оценка проектов

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

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. Свит Т.Ф. Технологическое оборудование химических производств: Учебное пособие / Т.Ф. Свит, В.В. Зацепин; – Электрон. дан. – Барнаул: АлтГТУ, 2015. – Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/tnv/Svit-Zac-texobor.pdf>.

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования химико-технологических систем [Электронный ресурс] / [учебник для студентов вузов, обучающихся по химико-технологическим направлениям подготовки и специальностям]. - Изд. 2-е, перераб. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2014. - 382 с. - ЭБС "Лань". - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45973

3. Поникаров, И.И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки. [Электронный ресурс] : учеб. / И.И. Поникаров, М.Г. Гайнуллин. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 604 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91289>

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

6.2. Дополнительная литература

5. Поникаров, И.И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи). [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.И. Поникаров, С.И. Поникаров, С.В. Рачковский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 716 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91879>

6. Смирнов, Н.Н. Альбом типовой химической аппаратуры (принципиальные схемы аппаратов) [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Н. Смирнов, В.М. Барабаш, К.А. Карпов ; под общ. ред. Н.Н. Смирнова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 84 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/115527>. — Загл. с экрана.

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](http://www.ximik.ru)

9. Химический сервер [http:// www.Himhelp.ru](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.

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 занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
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».