

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.2 «Принципы создания малоотходных технологических процессов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.04.01**

**Химическая технология**

Направленность (профиль, специализация): **Технология переработки пластмасс и эластомеров**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

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

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.2	Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации
		УК-1.3	Разрабатывает стратегию действий, принимает конкретные решения для ее реализации
ПК-1	Способен разрабатывать процесс получения химического продукта или полуфабриката и технологическую схему его производства	ПК-1.1	Разрабатывает технологию получения химического продукта или полуфабриката
		ПК-1.2	Подбирает режимы производства, оборудование для получения химического продукта или полуфабриката

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Основные технологии производства минеральных солей, Приборы и методы определения химического состава веществ и материалов, Проектирование и оптимизация химико-технологических систем, Теоретические и экспериментальные методы исследования
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Научно-исследовательская работа, Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), 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	0	0	16	92	30

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 1**

**Практические занятия (16ч.)**

**1. Общие принципы создания ресурсосберегающих и малоотходных технологических процессов. Системный подход(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]**

Системный анализ. Анализ проблемной ситуации и варианты её решения. Разработка стратегии действий, конкретные решения для ее реализации.

Структура технологической системы и ее модели. Технологические параметры.

Комплексное использование сырьевых, вторичных материальных и энергоресурсов. Утилизация отходов и тепла.

Принцип экологической безопасности. Рациональная организация безотходных производств. Территориально-промышленные комплексы.

**2. Технологические принципы снижения отходов. Разработка процесса получения продукта с подбором режимов производства для снижения вредных выбросов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]**

Разработка процесса получения продукта с подбором режимов производства и оборудования для снижения вредных выбросов. Технологические принципы химического производства. Оптимизация химических производств. Принцип рационализации технологических процессов.

**3. Критический анализ проблемных ситуаций при организации малоотходного производства. Методы расчёта {работа в малых группах} (4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]**

Методы расчета вредных выбросов в атмосферу.

Расчёт предотвращённого ущерба при переводе химического комбината на малоотходную технологию.

**4. Разработка технологий получения химического продукта. Критерии эффективности производственного процесса(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]**

Методология разработки химико-технологического безотходного производства. Оборудование и режимы производства для организации малоотходного производства

Оценка эффективности технологического процесса на примере гальванического производства

**Самостоятельная работа (92ч.)**

1. Изучение теоретического материала(16ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]
2. Подготовка к коллоквиумам(16ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]
3. Самостоятельное изучение тем учебного материала(40ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]
4. Подготовка к зачёту(20ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9]

## 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. Сомин В. А. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза: учебное пособие / В. А. Сомин, Л. Ф. Комарова, Ю. С. Лазуткина. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2011. – 127 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/somin\\_ocenka.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/somin_ocenka.pdf)

2. Кормина, Л. А. Технологии очистки газовых выбросов : учебное пособие / Л. А. Кормина, Ю. С. Лазуткина. – Барнаул, Изд-во АлтГТУ, 2019. – 263 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Kormina\\_TehOchGazVyb\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Kormina_TehOchGazVyb_up.pdf)

3. Маноха А.М. Принципы создания малоотходных технологических процессов: Методические указания / А.М. Маноха – Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 9 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/m/Manoha\\_MTP\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/m/Manoha_MTP_mu.pdf)

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

4. Ветошкин, А. Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1525-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45924> (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии : учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-6825-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152483> (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

6. Прикладная экология : учебное пособие / М. П. Грушко, Э. И. Мелякина, И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-2591-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101827> (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 6.2. Дополнительная литература

7. Гальблауб, О.А. Промышленная экология : учебное пособие / О.А. Гальблауб, И.Г. Шайхиев, С.В. Фридланд ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500716> (дата обращения: 15.12.2020). – Библиогр.: с. 117. – ISBN 978-5-7882-2322-3. – Текст : электронный.

8. Сутягин, В. М. Общая химическая технология полимеров : учебное пособие / В. М. Сутягин, А. А. Ляпков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-2713-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112048> (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

9. 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 ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
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. ( <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».