

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.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

| Статус     | Должность  | И.О. Фамилия |
|------------|--|--------------|
| Разработал | доцент   | А.М. Маноха  |
| Согласовал | Зав. кафедрой «ХТ»                                 | В.В. Коньшин |
|            | руководитель направленности<br>(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, выработать 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/>

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.

| <b>№пп</b> | <b>Используемое программное обеспечение</b> |
|------------|---|
| 1          | LibreOffice                                 |
| 2          | Windows                                     |
| 3          | Антивирус Kaspersky                         |

| <b>№пп</b> | <b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>   |
|------------|--|
| 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**

|  |
|--|
| <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».