

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.5 «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 (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|-------------------------------------------------|---------------------|
| 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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции из УП и этап её формирования | Содержание компетенции | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| | | знать | уметь | владеть |
| ОК-8 | способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений | основные методы решения социальных и профессиональных задач | принимать решения в нестандартных ситуациях | навыками решения профессиональных задач |
| ОПК-4 | готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез | методы математического моделирования материалов и технологических процессов | проводить теоретический анализ и экспериментальную проверку предложенных технических решений | методами анализа и навыками экспериментальной работы |
| ПК-4 | готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки | методы контроля технологического процесса и разработки норм выработки | разрабатывать технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии | |
| ПК-6 | способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий | влияние техногенных воздействий на окружающую среду; критерии оценки экологической и экономической эффективности оборудования и технологических процессов | дать оценку инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий. | методами оценки экономической эффективности технологических процессов |
| ПК-7 | способностью оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство | критерии эффективности при внедрении новых технологий | оценить техническую, технологическую и экономическую эффективность новых технологий и внедрение их в | методами технико-экономического обоснования технологического процесса. |

| Код компетенции из УП и этап её формирования | Содержание компетенции | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
|----------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|--------------|---------|
| | | знать | уметь | владеть |
| | | | производство | |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Приборы и методы определения химического состава веществ и материалов, Проектирование и оптимизация химико-технологических систем, Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая), Преддипломная практика, Экологические проблемы химической технологии |

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 | 8 | 0 | 32 | 68 | 50 |

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

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Лекционные занятия (8ч.)

- 1. Аспекты создания малоотходных и безотходных технологических процессов(2ч.)[1]** Общая характеристика антропогенных и техногенных воздействий на окружающую среду. Природно-техническая система. Основные понятия и определения.
- 2. Общие принципы создания ресурсосберегающих и малоотходных технологических процессов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[1,2,3,4,5,8]** Системный анализ. 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.
- 3. Технологические принципы снижения отходов(1ч.)[1,2,3,4,5,8]** Технологические принципы химического производства. Интенсификация и оптимизация химических производств. Принцип рационализации технологических процессов.
- 4. Критерии эффективности производственного процесса(1ч.)[1,2,3,4,5,8]** Методология разработки химико-технологического безотходного производства. Экологическое обоснование.

Практические занятия (32ч.)

- 1. Оценка эффективности технологического процесса на примере гальванического производства(4ч.)[2,3,4,5,6]**
- 2. Экологические показатели и нормативы. Методы расчета вредных выбросов в атмосферу. {работа в малых группах} (4ч.)[2,3,4,5,6]**
- 3. Определение необходимой степени очистки сточных вод.(4ч.)[2,3,4,5,6,7]**
- 4. Использование замкнутых производственных водооборотных циклов в производстве лакокрасочных покрытий.(4ч.)[2,3,4,5,6]**
- 5. Проведение сравнительного анализа методов очистки водных стоков от ионов тяжелых металлов.(4ч.)[2,3,4,5,6]**
- 6. Расчет и анализ работы комплекса очистных сооружений.(4ч.)[2,3,4,5,6]**
- 7. Расчет эколого-экономического ущерба от вредных выбросов.(8ч.)[2,3,4,5,6]**

Самостоятельная работа (68ч.)

- 1. Подготовка к практическим занятиям(32ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**
- 2. Подготовка к контрольным опросам(16ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**
- 4. Подготовка к зачёту(20ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]**

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:

6. 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

7. 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

1. 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

2. 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.

3. 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.

6.2. Дополнительная литература

4. 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.

5. 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

8. 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 | Windows |
| 2 | Opera |
| 3 | Mozilla Firefox |
| 4 | Microsoft Office |
| 5 | LibreOffice |
| 6 | 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 |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 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».