

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.1 «Промышленная экология»**

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	директор	Ю.С. Лазуткина
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТиИЭ»	В.А. Сомин
	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-1	Способен разрабатывать процесс получения химического продукта или полуфабриката и технологическую схему его производства, подбирать режимы производства, оборудование и средства автоматизации	ПК-1.2	Подбирает режимы производства, оборудование и средства автоматизации в соответствии с заданными критериями

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Общая и неорганическая химия, Экология
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Общая химическая технология, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Процессы и аппараты химической технологии, Технологическая 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	16	0	16	76	43

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 (16ч.)

1. Введение в промышленную экологию {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[5,10,14] Цели и задачи изучения дисциплины. Место промышленной экологии в системе современных экологических наук. Методы и средства промышленной экологии. Исторически сложившиеся три периода

природопользования. Понятие промышленного метаболизма. Метод оценки жизненного цикла. Понятие эколого-экономических систем

2. Принципы создания малоотходных технологий на предприятиях химической промышленности {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[5,6] Принцип системности как научная основа создания малоотходных производств. Сущность системного анализа. Состав и структура химико-технологической системы (ХТС). Классификация элементов ХТС по назначению. Модели ХТС (описательные модели; графические модели; математическая модель).

Математическое моделирование кинетики гомогенных химических реакций. Эмпирический метод моделирования технологических процессов (модель «черного ящика»). Системный анализ территориально-промышленных комплексов.

Принцип цикличности материальных потоков в создании малоотходных производств. Рециркуляция сырья. Примеры химических реакций с рециклом сырья. Задачи, решаемые с введением рециклов в химико-технологическую систему. Принцип комплексного использования сырьевых ресурсов в создании безотходных производств.

3. Инженерные методы защиты атмосферы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[5,6] Основные источники загрязнения атмосферного воздуха. Последствия загрязнения атмосферного воздуха. Физические и химические основы пылеочистки и очистки технологических газов

4. Инженерные методы защиты гидросферы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[5,7,12] Технологии очистки сточных вод. Основное технологическое оборудование водоочистки. Нормирование воздействий на гидросферу.

5. Природоохранная деятельность на промышленных предприятиях {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[5,10,12] Экологическое сопровождение хозяйственной деятельности. Оценка воздействия на окружающую среду, экологическая экспертиза, экологический мониторинг и контроль, экологический аудит. Экологическая отчетность предприятия.

6. Инженерные методы защиты литосферы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[5,6,8,11] Технологии переработки отходов производства и потребления. Основное

технологическое оборудование для переработки отходов. Нормирование воздействий на литосферу.

Практические занятия (16ч.)

- 1. Анализ технологической схемы производства. {метод кейсов} (2ч.)[2]**
Инвентаризация источников негативного воздействия на компоненты окружающей среды. Оценка потерь сырьевых компонентов, энергозатрат.
- 2. Экологическая эффективность. {метод кейсов} (4ч.)[16]** Расчет экологической эффективности для предприятий химической промышленности.
- 3. Изучение пылеулавливающего оборудования. {метод кейсов} (2ч.)[1,4]** Расчет эффективности очистки циклона.
- 4. Изучение сооружений водоочистки. {метод кейсов} (2ч.)[10]** Расчет отстойника и нефтеловушки.
- 5. Проведение оценки воздействия предприятия на компоненты окружающей среды. {разработка проекта} (4ч.)[10,15,16]** Написание заключения экологической экспертизы.
- 6. Изучение работы полигона твердых коммунальных отходов. {метод кейсов} (2ч.)[15,16]** Анализ воздействия полигона ТКО на компоненты окружающей среды.

Самостоятельная работа (76ч.)

- 1. Подготовка к лекции(6ч.)[5,6]**
- 2. Подготовка к практическому занятию(12ч.)[15,16]**
- 3. Подготовка к контрольной работе(6ч.)[5,6,14]**
- 4. Выполнение индивидуального задания(16ч.)[16]**
- 5. Экзамен(36ч.)[5,6,7,8,13]**

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. Лазуткина Ю.С., Шашков Ю.И., Сомин В.А. Методические указания к практической работе "Расчет рассеивания выбросов" по курсу "Экология" для студентов технических специальностей /Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2011.- 16 с. Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/lazutkina_raschet.pdf

2. Сомин В.А., Куртукова Л.В. Методические указания к практическому занятию "Расчет количества поверхностного стока с территории" для студентов

технических направлений по курсу «Экология» очной и заочной форм обучения /ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова». – Барнаул, АлтГТУ, 2021. – 11 с. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Somin_RKPSsT_pz_mu.pdf

3. Лазуткина Ю.С. Обращение с опасными отходами. Методические указания к выполнению расчетного задания [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/Lazutkina_oro_rz.pdf

4. Кормина Л.А. Метод. указ. к практ. занятиям по курсам "Технология газоочистки" и "Экологическое нормирование и основы токсикологии" [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/Kormina-Laz.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие : [16+] / А. Г. Ветошкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 461 с. : ил., табл., схем. – (Инженерная экология для бакалавриата). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564894> (дата обращения: 22.02.2023). – Библиогр.: с. 451 - 453. – ISBN 978-5-9729-0347-4. – Текст : электронный.

6. Инженерная экология : учебное пособие / И. С. Бракович, И. М. Золотарева, С. П. Кундас [и др.] ; под редакцией Б. М. Хрусталева. — Минск : Вышэйшая школа, 2020. — 224 с. — ISBN 978-985-06-3258-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119983.html> (дата обращения: 22.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Ветошкин, А. Г. Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод : учебное пособие : [16+] / А. Г. Ветошкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 297 с. : ил., табл., схем. – (Инженерная экология для бакалавриата). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564892> (дата обращения: 22.02.2023). – Библиогр.: с. 290 - 292. – ISBN 978-5-9729-0277-4. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

8. Ветошкин, А. Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности : учебное пособие : в 2 частях : [16+] / А. Г. Ветошкин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – Часть Часть 1. Системное обращение с отходами. – 441 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564895> (дата обращения: 22.02.2023). – Библиогр.: с. 430 - 435. – ISBN 978-5-9729-0233-0. – Текст : электронный.

9. Лазуткина Ю.С., Сомин В.А. Общая экология: Учебное пособие., Барнаул: Изд-во «Азбука», 2007 . -134 с. Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/obsh-ecol.pdf>

10. Комарова Л.Ф., Сомин В.А., Лазуткина Ю.С. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2011 - 127 с. — Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/somin_ocenka.pdf

11. Лазуткина Ю.С., Бельдеева Л.Н., Сомин В.А., Обращение с опасными отходами: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015. 130 с. — Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/Lazutkina_opo.pdf

12. Кормина Л.А., Бельдеева Л.Н., Комарова Л.Ф. Экологический менеджмент и аудит: Учебное пособие. — Барнаул: АлтГТУ, 2014. - 125 с. - Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/Kormina_ekmen.pdf

13. Федорян, А. В. Природоохранные сооружения и мероприятия : учебное пособие : [12+] / А. В. Федорян. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 144 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600644> (дата обращения: 22.02.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1775-1. – DOI 10.23681/600644. – Текст : электронный.

14. Саркисов, О. Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды : учебное пособие / О. Р. Саркисов, Е. Л. Любарский, С. Я. Казанцев. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 231 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615813> (дата обращения: 22.02.2023). – Библиогр.: с. 102-107. – ISBN 978-5-238-02251-2. – Текст : электронный.

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

15. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ [Электронный ресурс]. – Электронн. дан. – Режим доступа: <http://mnr.gov.ru/>

16. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Алтайского края [Электронный ресурс]. – Электронн. дан. – Режим доступа: <http://altaipriroda.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	«Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» (https://kodeks.ru)
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 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».