

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.Б.13 «Промышленная экология»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **20.03.01
Техносферная безопасность**

Направленность (профиль, специализация): **Безопасность жизнедеятельности в
техносфере**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.Ю. Калинин
Согласовал	Зав. кафедрой «БЖД»	А.А. Мельберг
	руководитель направленности (профиля) программы	А.А. Мельберг

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-7	владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	современные экологические проблемы и возможные пути их решения	анализировать природные и техногенные явления с точки зрения их влияния на окружающую среду	средствами и приёмами защиты окружающей среды от негативного влияния техногенных процессов
ОПК-4	способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды	основные виды загрязнения окружающей среды;	установить причины, степень опасности и возможное развитие экологической ситуации;	методами и подходами, используемыми в современном обществе для решения проблем охраны окружающей среды;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Общая и неорганическая химия, Экологические проблемы региона, Экология
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 процедуре защиты и процедуру защиты, Нормирование опасности и антропогенного воздействия на окружающую среду, Охрана окружающей среды при воздействии техносферы, 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: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	0	8	94	17

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 5

Лекционные занятия (6ч.)

1. Промышленная экология — научная основа рационального природопользования {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,6] Цель и задачи учебной дисциплины. Рациональное природопользование в современных условиях. Основные источники загрязнения окружающей среды.

2. Производственные процессы и их влияние на экологическую обстановку {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[4,8,11] Иерархическая организация производственных процессов. Критерии оценки эффективности производства. Общие закономерности производственных процессов. Культура безопасности и рискоориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности. Технологические системы (ТС): структура и описание ТС, синтез и анализ ТС, сырьевая и энергетическая подсистемы ТС.

3. Рациональное использование атмосферного воздуха {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[1,5,7] Анализ основных источников и загрязнителей атмосферы. Очистка отходящих газов; основные промышленные методы их очистки, достоинства и недостатки, особенности их использования и аппаратурного оформления в зависимости от производства. Очистка промышленных газов от твердых частиц и аэрозолей, оксидов серы и азота, хлор- и фтор содержащих газов, органических загрязнителей и оксида углерода.

Практические занятия (8ч.)

1. Теоретические основы промышленной экологии {дискуссия} (2ч.)[2]

Теоретические основы промышленной экологии. Обзор экологической информации о состоянии окружающей природной среды в Алтайском крае и промышленных объектах. Основные виды загрязнения окружающей среды.

2. Влияние отраслей народного хозяйства на состояние окружающей среды. Пропаганда целей и задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды {дискуссия} (2ч.)[8] Сообщение по теме занятия. Оценка прямых и косвенных потерь окружающей среды.

3. Рассеивания выбросов промышленных предприятий в атмосферу {дерево решений} (2ч.)[2] Решение задач по вариантам

4. Экологические особенности важнейших отраслей народного хозяйства и пути создания в них малоотходных и безотходных или «чистых» производств {дискуссия} (2ч.)[6,8,10] Экологические особенности важнейших отраслей народного хозяйства и пути создания в них малоотходных и безотходных или «чистых» производств. Экологические особенности технологии основных производств и пути их организации. Характеристика сырья. Физико-химические основы процессов, аппаратное оформление и технологические схемы. Способы защиты окружающей среды от загрязнений.

Самостоятельная работа (94ч.)

1. Безотходные или чистые производств — основа рационального природопользования {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[6] Понятие безотходного или чистого производства. Развитие экологически чистого производства, создание принципиально новых и реконструкция существующих производств. Основные принципы создания безотходных производств. Методологические принципы.

Химические принципы: создание малостадийных (одностадийных) химических процессов; разработка методов получения продуктов из доступного (альтернативного) и дешевого сырья; комплексное использование сырья; разработка высокоэффективных процессов; применение сопряженных методов.

Технологические принципы: использование рециркуляции по компонентам и потокам; совмещенные процессы; внедрение непрерывных процессов; энергосберегающая технология; автоматизация.

Организационные принципы: комбинирование и кооперация различных производств; создание замкнутых производственных циклов, промышленных объединений, территориально-производственных комплексов (ТПК), эколого-промышленных парков.

2. Переработка и использование отходов производств и потребления . {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[5,11] Классификация отходов. Вторичные материальные ресурсы. Общие и специальные методы переработки отходов. Система сбора и переработки промышленных отходов. Сбор, переработка, обезвреживание и утилизация твердых бытовых отходов. Обезвреживание, переработка и захоронение токсичных и радиоактивных отходов. Порядок накопления,

транспортировка, обезвреживание и захоронение токсичных промышленных отходов. Полигоны по их обезвреживанию и захоронению. Радиоактивные отходы. Подготовка и захоронение радиоактивных отходов. Специальные полигоны.

3. Рациональное использование воды . {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (18ч.)[4,12] Основные системы и проблемы водоснабжения промышленных предприятий, состав и свойства сточной воды. Пути уменьшения степени загрязнения и объема сточной воды. Основные методы очистки сточных вод, их физико-химическое обоснование, достоинства и недостатки, особенности применения аппаратного оформления в зависимости от производства. Биохимические методы очистки. Аэробные и анаэробные процессы. Активный ил. Биофильтры. Основные характеристики процесса биохимической очистки. Способы организации биохимической очистки. Замкнутых водооборотных систем и перспективы их совершенствования.

4. Технологии основных промышленных производств {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (10ч.)[2,3] Экологические особенности важнейших отраслей народного хозяйства и пути создания в них малоотходных и безотходных или «чистых» производств. Экологические особенности технологии основных производств и пути их организации. Характеристика сырья. Физико-химические основы процессов, аппаратное оформление и технологические схемы.

5. Характерные современные экологические проблемы и пути их решения {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (18ч.)[1,6,8] Понятие безотходного или чистого производства. Экологическая стратегия и политика развития производства. Развитие экологически чистого производства, создание принципиально новых и реконструкция существующих производств. Понятие безотходного или чистого производства. Экологическая стратегия и политика развития производства. Развитие экологически чистого производства, создание принципиально новых и реконструкция существующих производств. Основные экологические проблемы современности: хозяйственная деятельность человека, рост народонаселения, изменение состава атмосферы и климата, загрязнение природных вод, производство энергии, сведение лесов, истощение и загрязнение почвы; пути решения экологических проблем: регулирование рождаемости, рациональное управление природными ресурсами, рациональное использование минеральных ресурсов, стратегия развития промышленности, энергетики и сельского хозяйства. Формирование единых экологических норм развития промышленно развитых стран. Мероприятия по оздоровлению экологической обстановки и улучшение природопользования.

6. Написание контрольной работы {творческое задание} (16ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,11] Анализ и систематизация изученного материала.

7. Защита контрольной работы {беседа} (3ч.)[1,2,3,4,5] Анализ изученного материала.

8. Подготовка к промежуточной аттестации(9ч.)[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. Стрелков, А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы : учебник / А.К. Стрелков, С.Ю. Теплых ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - 2-е изд. перераб. и доп. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 488 с. : ил. - Библиогр.: с. 449-453. - ISBN 978-5-9585-0523-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256154> (13.11.2017).

2. Макаренко, В.К. Введение в общую и промышленную экологию : учебное пособие / В.К. Макаренко, С.В. Ветехин. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 135 с. - ISBN 978-5-7782-1697-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228834> (13.11.2017).

3. Ларичкин, В.В. Промышленная экология. Лабораторный практикум : учебное пособие / В.В. Ларичкин, К.П. Гусев. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 56 с. - ISBN 978-5-7782-1602-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229130> (13.11.2017).

4. Мельберт А.А. Промышленная экология. Методические указания для выполнения контрольной работы для студентов направления 20.03.01 Техносферная безопасность/ А.А. Мельберт// Алт. гос. тех. ун-т.им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2021. - 10 с. Доступ из ЭБС "Электронная библиотечная система АлтГТУ". Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/bzd/Melbert_PromEkol_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Гридэл, Т.Е. Промышленная экология : учебное пособие / Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби ; пер. С.Э. Шмелев. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 526 с. - (Зарубежный учебник). - ISBN 5-238-00620-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117052> (13.11.2017).

6. 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: 07.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Ветошкин, А. Г. Технические средства инженерной экологии : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 424 с. — ISBN 978-5-8114-2825-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169200> (дата обращения: 07.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Степановских, А.С. Общая экология : учебник / А.С. Степановских. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 687 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00854-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118337> (13.11.2017).

6.2. Дополнительная литература

9. Ильиных, И. А. Общая экология : учебно-методический комплекс : [16+] / И. А. Ильиных. — Изд. 2-е, стер. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. — 124 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271774> (дата обращения: 07.09.2021). — Библиогр.: с. 100-101. — ISBN 978-5-4499-0185-9. — DOI 10.23681/271774. — Текст : электронный.

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

10. Министерство природных ресурсов. Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/>
11. Портал «Экология производства» Режим доступа: <http://www.ecoindustry.ru/>
12. Федеральная служба по надзору в сфере природопользования. Режим доступа: <http://rpn.gov.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	Windows
2	Microsoft Office
3	LibreOffice
4	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».