

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.4 «Методы утилизации отходов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Направленность (профиль, специализация): **Инженерная экология**

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

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	директор	Ю.С. Лазуткина
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТиИЭ»	В.А. Сомин
	руководитель направленности (профиля) программы	В.А. Сомин

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-4	Способен оценивать экологические и технологические риски при внедрении новых технологий	ПК-4.2	Разрабатывает способы утилизации отходов при внедрении новых технологий

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Дополнительные главы процессов и аппаратов защиты окружающей среды, Технологии защиты литосферы
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Нормирование воздействий на окружающую среду, 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	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. Определение отходов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,4]** Отходы производства и отходы потребления. Классификация отходов по различным признакам: по отраслям промышленности, по месту возникновения, возможностям переработки, агрегатному состоянию, токсичности. Классы опасности отходов. Вторичные материальные ресурсы. Схема классификации отходов и загрязнений по основным методам их конечной переработки. Федеральный классификационный каталог отходов. Химические загрязнители окружающей среды.

**2. Состав и свойства отходов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,4,8]** Оценка количества образования типовых отходов. Методы переработки, утилизации и обезвреживания отходов: переработка, утилизация, рекуперация, регенерация, рециклинг, обезвреживание отходов, централизованная и локальная переработка отходов. Основные направления ликвидации и переработки твердых промышленных отходов. Утилизация и ликвидация осадков сточных вод. Технологический цикл отходов. Система обращения с отходами: сбор отходов (система раздельного сбора отходов), транспортировка отходов, переработка и утилизация отходов, хранение и захоронение отходов. Обработка и утилизация отходов и загрязнений на специализированных полигонах. Экологический производственный контроль работы полигонов.

**3. Утилизация твердых бытовых отходов. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[3,5]** Основы технологических процессов переработки твердых бытовых отходов. Измельчение и разделение отходов по крупности. Агрегирование отходов. Физические методы сепарации отходов. Термические способы переработки отходов. Беспламенные термические способы утилизации отходов.

Плазменный способ утилизации отходов. Сжигание отходов. Промышленные установки для сжигания отходов. Захоронение отходов

**4. Утилизация отходов металлургической и химической промышленности. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (4ч.)[2,4,6]** Переработка отходов металлургической промышленности. Переработка полимерных отходов. Утилизация шлаков, золы, огнеупоров и горелой земли. Производство строительных материалов из металлургических шлаков. Утилизация золы и топливных шлаков. Производство удобрений из шлаков. Утилизация отработанных огнеупорных материалов. Регенерация горелой земли.

**5. Переработка полимерных, металлических и древесных отходов {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (6ч.)[4,5]** Переработка отходов металлов. Образование металлолома и значение использования вторичных металлов. Классификация металлических отходов. Технология и оборудование для подготовки металлолома к переплаву. Сепарация лома и отходов цветных металлов. Технологические схемы переработки лома и отходов металлов. Переработка отходов полимерных материалов. Утилизация отходов пластмасс. Особенности переработки отходов

некоторых термопластов. Классификация резиновых отходов и способов их переработки. Переработка отходов древесины. Образование, классификация и использование отходов древесины. Переработка кусковых отходов древесины в технологическую щепу. Производство строительных и конструкционных материалов из отходов древесины. Использование опилок. Химическая технология переработки древесных отходов.

### **Практические занятия (16ч.)**

**1. Методы утилизации отходов автомобильного транспорта {метод кейсов} (4ч.)[3,5]** Особенности эксплуатации автомобильного транспорта на предприятии. Порядок обращения с отходами от автомобильного транспорта. Особенности договорных отношений со станциями технического обслуживания при эксплуатации транспорта. Изучение методик расчета нормативных количеств образующихся отходов от автомобильного транспорта (шины, масла, электролит, осадок нейтрализации электролита), от переработки черного и цветного металлолома. Способы утилизации данных видов отходов.

**2. Утилизация отходов химической и пищевой промышленности {метод кейсов} (4ч.)[3,5]** Порядок обращения с отходами пищевой и химической промышленности. Расчет образующихся отходов в мясной, зерноперерабатывающей и молочной отраслях промышленности.

Расчет отходов в химической промышленности методом материального-сырьевого баланса.

**3. Утилизация отходов теплоэнергетического комплекса и очистных сооружений канализации {метод кейсов} (4ч.)[3,4,9]** Порядок утилизации отходов теплоэнергетического комплекса и очистных сооружений канализации. Расчет их нормативных количеств.

**4. Решение профессиональных задач в области утилизации отходов {«мозговой штурм»} (4ч.)[1,5]** Анализ технологических схем предприятия. Инвентаризация источников образования отходов, разработка способов их утилизации и обезвреживания.

### **Самостоятельная работа (76ч.)**

**1. Самостоятельное изучение теоретического материала(25ч.)[3,4,5]**

**2. Подготовка к практическим занятиям(16ч.)[5,8,9]**

**3. Выполнение индивидуального задания(15ч.)[1]**

**4. Подготовка к лекциям(16ч.)[Выбрать литературу]**

**5. Подготовка к зачету(4ч.)[5]**

**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. Методы утилизации промышленных и бытовых отходов. Методические указания к расчетному заданию. [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/lazutkina\\_mupbo\\_mu.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/lazutkina_mupbo_mu.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Ветошкин, А. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности : учебное пособие / А. Ветошкин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – Ч. 2. Переработка и утилизация промышленных отходов. – 381 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493898> (дата обращения: 30.12.2020). – Библиогр.: с. 370-375. – ISBN 978-5-9729-0234-7 (Ч. 2). – Текст : электронный.

3. Романова, С.М. Процессы, аппараты и оборудование для защиты литосферы от промышленных и бытовых отходов : учебное пособие / С.М. Романова, С.В. Степанова, А.Б. Ярошевский ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012. – 144 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260328> (дата обращения: 30.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1286-9. – Текст : электронный.

4. Ветошкин, А. Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-2035-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72577> (дата обращения: 30.12.2020).

### **6.2. Дополнительная литература**

5. Ю. С. Лазуткина, Л. Н. Бельдеева, В. А. Сомин Обращение с опасными отходами : учебное пособие [для студентов АлтГТУ по направлению подготовки 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии"]. Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Барнаул : АлтГТУ, 2015. - 130 с. Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/Lazutkina\\_opo.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/Lazutkina_opo.pdf)

6. Ветошкин, А.Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности : учебное пособие : В 2 частях : [16+] / А.Г. Ветошкин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – Ч. 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: 30.12.2020). – Библиогр.: с. 430 - 435. – ISBN 978-5-9729-0233-0. – Текст : электронный.

7. Соколов, Л.И. Управление отходами (waste management) : учебное пособие / Л.И. Соколов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 209 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493887> (дата обращения: 30.12.2020). – Библиогр.: с. 183-186. – ISBN 978-5-9729-0246-0. – Текст : электронный.

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

8. <http://altaipriroda.ru/>

9. <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.

<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	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

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
	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».